



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0921932-3 B1



(22) Data do Depósito: 25/11/2009

(45) Data de Concessão: 01/10/2019

(54) Título: MÉTODO PARA RESTAURAR SACA E COLOCAR FARDO PRENSADO NA SACA, CONJUNTO DE RESTAURAÇÃO DE SACA, SACA PARA ENSACAR UM FARDO PRENSADO

(51) Int.Cl.: B65B 65/00; B65B 43/26; B65B 63/02; B65D 33/00.

(52) CPC: B65B 65/00; B65B 43/26; B65B 63/02; B65D 33/001; B65D 33/007; (...).

(30) Prioridade Unionista: 26/11/2008 US 61/118,175.

(73) Titular(es): H.W.J. DESIGNS FOR AGRIBUSINESS, INC..

(72) Inventor(es): BRADLEY P. ACTIS.

(86) Pedido PCT: PCT US2009065997 de 25/11/2009

(87) Publicação PCT: WO 2010/062998 de 03/06/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 26/05/2011

(57) Resumo: MÉTODO PARA RESTAURAR SACA E COLOCAR FARDO PRENSADO NA SACA, CONJUNTO DE RESTAURAÇÃO DE SACA, SACA PARA ENSACAR UM FARDO PRENSADO Um conjunto para restauração de saca e saca, que facilita o revestimento de um fardo de algodão ou de outro material fibroso. A saca é configurada para ser usada com o conjunto de restauração de saca, que é configurado para manipular a saca a partir de uma configuração empilhada ou estocada para uma configuração aberta que pode ser promovida e mantida em uma posição para processamento posterior.

MÉTODO PARA RESTAURAR SACAS E COLOCAR FARDO PRENSADO NA SACAS, CONJUNTO DE RESTAURAÇÃO DE SACAS, SACAS PARA ENSACAR UM FARDO PRENSADO

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

5 Convencionalmente, trabalho manual tem sido usado para cobrir um fardo de algodão ou outro material fibroso com uma saca para proteger o fardo de danos ou contaminação durante o transporte, e alguns exemplos para cumprir exigências comerciais. Para ensacar um fardo usando métodos de estados da técnica, um ou, mais geralmente, dois ou mais trabalhadores devem estender
10 uma extremidade aberta de uma saca sobre uma calha de fardo na preparação para o fardo ser inserido através da calha de fardo e na saca, evitando que os trabalhadores realizem outras tarefas durante este tempo. Os dispositivos de ensacamento convencional também contêm diversas peças móveis, nas quais os trabalhadores podem prender eles mesmos ou as roupas, causando lesões
15 sérias, morte e/ou danos materiais.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção fornece um conjunto de restauração de saca, que facilita a cobertura de um fardo de algodão ou outro material fibroso. A saca é configurada para ser usada com o conjunto de restauração de saca, que é
20 configurada para manipular a saca a partir de uma configuração empilhada ou armazenada a uma configurada aberta que pode ser elevada e fixada em uma posição para processamento posterior. A presente invenção pode reduzir exigências de trabalho manual, proteger a saca contra danos ou contaminação durante o transporte e, em alguns casos, ajudar a cumprir as exigências
25 comerciais.

Em um aspecto, uma saca é fornecida incluindo uma porção corporal tendo uma extremidade inferior, primeiro e segundo painéis opostos que se estendem a partir da extremidade inferior, e primeiro e segundo painéis laterais que se estendem a partir da extremidade inferior e se conectam ao primeiro e segundo
30 painéis. A extremidade inferior, os primeiro e segundo painéis e os primeiro e segundo painéis laterais são montados juntos para definir um espaço de receptáculo. O espaço de receptáculo tem uma extremidade aberta localizada oposta à extremidade inferior. A saca também inclui uma porção de recorte definida no primeiro painel. A porção de recorte é posicionada em um local no
35 primeiro painel mais próximo da extremidade aberta do que a extremidade inferior. A saca pode ainda incluir uma marca posicionada próxima à porção de

recorte, de modo que a marca forneça uma indicação da localização da porção de recorte, por exemplo, a um sistema de visualização.

5 Também é fornecida uma saca para ensacar um fardo prensado compreendendo uma porção corporal tendo uma extremidade inferior, primeiro e segundo painéis opostos cada um compreendendo uma superfície externa e uma superfície interna que se estendem a partir da extremidade inferior, e primeiro e segundo painéis opostos que se estendem a partir da extremidade inferior e se conectam ao primeiro e ao segundo painel; a extremidade inferior, o primeiro e segundo painéis e o primeiro e segundo painéis laterais definindo um espaço de
10 receptáculo com uma extremidade aberta localizada oposta à extremidade inferior. Uma porção de recorte é formada através da superfície externa e da superfície interna do primeiro painel, a porção de recorte posicionada em uma localização no primeiro painel mais próxima da extremidade aberta do que da extremidade inferior; e em que quando a extremidade aberta estiver fechada, o
15 recorte é coberto no lado da superfície interna pela superfície interna do segundo painel.

Em outro aspecto, um sistema de ensacamento é fornecido incluindo um conjunto de restauração de saca para restaurar uma saca, uma montagem de posicionamento de saca para abrir a saca recuperada pelo conjunto de restauração de saca e preparar a saca para receber um fardo, e um conjunto de enchimento de saca para inserir o fardo na saca. O conjunto de restauração de saca inclui um dispositivo robótico configurado para se mover ao longo de vias variáveis a posições variáveis; e um efetuator acoplado ao dispositivo robótico. O efetor final inclui um conjunto de bico, e um sistema de visualização configurado
20 para detectar e isolar características de uma imagem digitalizada. O conjunto de bico e o sistema de visualização são, cada um, montados geralmente alinhados ao longo de um eixo central do efetor final.

Ainda em outro aspecto, é fornecido um método para restaurar uma saca para uso em um sistema de ensacamento. O método inclui detectar um recorte definido em um primeiro lado de uma saca; mover um conjunto de bico tendo um primeiro braço e um segundo braço em uma posição próxima ao recorte; inserir pelo menos uma ponta do primeiro e segundo braços no recorte e expandir o conjunto de bico até a distância entre as pontas do primeiro e segundo braços é maior do que o diâmetro do recorte.
30

35 Ainda em outra modalidade, é divulgado um método para restaurar uma saca para uso em um sistema de ensacamento. O método compreendendo

detectar um indício definido em uma superfície externa de um primeiro lado de uma saca; movendo um efetor final na direção do indício; implantando um dispositivo de fixação montado sobre o efetor final para agarrar a saca; e em que o dispositivo de fixação compreende uma fonte de vácuo.

5 Ainda em outra modalidade, é fornecido um método para restaurar uma saca e colocar um fardo prensado na saca. O referido método compreendendo as etapas de mover um fardo prensado em um dispositivo de ensacamento de fardo; inserir uma sonda em uma seção de recorte de uma saca, a referida saca dimensionada para ensacar um fardo prensado; abrir uma extremidade aberta da
10 saca; mover a saca e a sonda uma em relação à outra para separar a saca da sonda; e mover o fardo prensado na saca através da extremidade aberta da saca.

Outros aspectos e variações da saca e conjunto de restauração de saca resumido acima são também contemplados e mais completamente entendidos quando considerados em relação à seguinte divulgação.

15 BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A FIG. 1 é uma vista esquemática lateral de uma modalidade exemplar de um conjunto de ensacamento incluindo um conjunto de restauração de saca em conformidade com as modalidades da presente invenção.

20 A FIG. 2A é uma vista simplificada de um exemplo de saca para uso com o conjunto de restauração de saca em conformidade com uma modalidade da presente invenção.

A FIG. 2B(a)-(c) são ilustrações de exemplos de características de recorte para uso com a saca da FIG. 2A em conformidade com uma modalidade da presente invenção.

25 A FIG. 3 é uma vista de um conjunto de restauração de saca em conformidade com uma modalidade da presente invenção.

As FIGs. 3A-3D são vistas esquemáticas de pilhas alternativas de sacas localizadas em um suporte, como uma paleta.

30 A FIG. 4 é uma ilustração simplificada de um efetor final em conformidade com uma modalidade da presente invenção.

As FIGS. 5A e 5B são vistas simplificadas que mostram a implantação do efetor final em conformidade com uma modalidade da presente invenção.

As FIGS. 6A e 6B são vistas frontais simplificadas de um conjunto de bico após entrar no recorte de acordo com uma modalidade da presente invenção.

As FIGS. 7A e 7B são vistas laterais em recorte simplificadas de uma saca que mostra o conjunto de bico após entrar no recorte em conformidade com uma modalidade da presente invenção.

5 As FIGS. 8A e 8B são vistas simplificadas do conjunto de restauração de saca sendo usado para apanhar uma saca e elevá-la ao local para processamento em conformidade com uma modalidade da presente invenção.

As FIGs. 8C e 8D são vistas laterais esquemáticas de uma modalidade alternativa que incorpora uma haste de suporte.

10 A FIG. 9 é uma vista esquemática de um efetor final alternativo fornecido em conformidade com os aspectos da presente invenção, que pode ser montado em um robô de coordenadas Cartesianas.

A FIG. 10 é uma vista isométrica do efetor final da FIG. 9.

A FIG. 11 é uma vista isométrica do efetor final da FIG. 9 em uma posição aberta.

15 A FIG. 12 é uma vista superior de um par de sondas de captura em fornecidas em conformidade com aspectos da presente invenção.

A FIG. 13 é uma vista lateral do efetor final da FIG. 9 posicionado acima de uma saca para uso para ensacar um fardo prensado.

20 A FIG. 14 é uma vista superior do efetor final da FIG. 13 com as sondas na posição aberta.

A FIG. 15 é uma vista superior do efetor final da FIG. 14 com as sondas na posição fechada.

A FIG. 16 é uma vista lateral do efetor final da FIG. 15 inclinado contra uma saca para apanhar a saca.

25 A FIG. 17 é uma vista em perspectiva do efetor final da FIG. 16 com a sonda inserida na seção de recorte da saca.

A FIG. 18 é uma vista superior do efetor final da FIG. 17 com a sonda inserida na seção de recorte da saca e aberta para encaixar a saca.

30 A FIG. 19 é uma vista em perspectiva de um efetor final alternativo fornecido em conformidade com aspectos da presente invenção.

As FIGs. 19A-19C são vistas esquemáticas do efetor final da FIG. 19 em
DESCRIÇÃO DETALHADA

35 A descrição detalhada estipulada abaixo com os desenhos em anexo é destinada como descrição das modalidades atualmente preferenciais de uma saca e um conjunto de restauração de saca fornecida em conformidade com os aspectos da presente invenção e não é destinada a representar as únicas formas

nas quais a presente invenção pode ser construída ou utilizada. A descrição estabelece as características e as etapas para construir e usar a saca e restauração de saca da presente invenção em relação às modalidades ilustradas. Deve ser entendido, no entanto, que as mesmas ou funções e estruturas equivalentes devem ser incluídas dentro da essência e escopo da invenção. Conforme denotado aqui, números de elementos iguais são destinados a indicar elementos ou características iguais ou semelhantes.

Para facilitar um entendimento das modalidades da saca e conjunto de restauração de saca da presente invenção, são descritas a arquitetura e operação gerais de um conjunto de ensacamento preferencial, que é divulgada em Ser. N° 61/033.376 e anteriormente incorporada aqui por referência. A FIG. 1 é uma ilustração simplificada de uma montagem de ensacamento 100, que fornece um meio para inserir de forma eficiente e eficaz um fardo prensado e preso de material fibroso em uma saca, vedar a saca e transportar a saca vedada para longe do conjunto de ensacamento.

Em uma modalidade exemplar, o conjunto de ensacamento 100 inclui uma área de sistema 102, que aloja vários componentes de ensacamento de fardo geralmente denominados aqui como alojamento, tendo uma base 104, que pode ser um piso ou uma estrutura ou fundação de placa ou metal, paredes laterais 106, que podem ser estruturas de metal, plástico, madeira ou aço ou vigas de aço, uma parede superior 108, que pode ser um telhado de um edifício ou uma estrutura ou viga superior.

O conjunto de ensacamento 100 inclui, dentro do alojamento 102, o conjunto de restauração de saca 110 para restaurar sacas de uma pilha de sacas 118, um conjunto de posicionamento de saca 112 para abrir a saca e prepará-la sobre uma calha para receber um fardo, e um conjunto de enchimento de saca 114 para enchimento ou inserir o fardo preso na saca. De forma geral, o conjunto de ensacamento 100 opera continuamente para restaurar uma saca 116 a partir de uma pilha de sacas 118, posicionar a saca 116 para receber um fardo 120, inserir o fardo 120 na saca 116, vedar a saca 116, e empurrar a saca vedada para fora do conjunto para em seguida ensacar um próximo fardo. A descrição anterior é descrita mais detalhadamente no pedido provisório N° 61/033.376.

A FIG. 2A é uma vista em perspectiva simplificada da saca 116 para uso com o conjunto de restauração de saca 110 em conformidade com uma modalidade da presente invenção. Ainda com referência a FIG. 1 e agora com referência a FIG. 2A, em uma modalidade, a saca 116 inclui um corpo tendo um

primeiro painel, lado ou camada 202 e um segundo painel, lado ou camada 204, que se estende a partir de uma extremidade inferior ou extremidade fechada 208. A saca 116 ainda inclui um primeiro painel 209 e um segundo painel 211, que também se estende da extremidade inferior 208 e liga o primeiro painel 202 ao
5 segundo painel 204. A extremidade inferior 208, o primeiro e segundo painéis 202 e 204 e o primeiro e segundo painéis 209 e 211 juntos definem um espaço de receptáculo geralmente alongado 213 com uma extremidade aberta 206 localizada oposta à extremidade inferior 208. Em uma modalidade, a saca 116 pode ser fornecida com uma extremidade inferior substancialmente plana 208,
10 placa de junção dobrada formada no primeiro e segundo painéis 209 e 211, e uma ou mais dobras ou pregas horizontais 215 de modo que a saca 116 possa ser dobrada e desdobrada, em duas ou mais dobras, entre as configurações de uso e armazenagem.

A saca 116 pode ser formada dobrando e montando um comprimento de
15 material, usando adesivos, soldagem por calor ou pressão, costura ou outras técnicas de montagem de sacas conhecidas. O comprimento de material pode incluir, entre outros, plástico, pano, algodão, náilon, polipropileno, polietileno, papel de poliéster, ou materiais de fabricação de saca semelhantes. A saca 116 pode ser adaptada de modo que o corpo da saca possa alternar entre uma
20 configuração de uso expandido (FIG. 2A) e uma configuração (pilha 118, FIG. 1) de armazenagem que sofreu colapso (dobrada).

Um furo ou recorte 210 é formado e se estende através do primeiro painel 202 da saca 116. Deve ser entendido que a posição de recorte 210 no primeiro painel 202 é governada, pelo menos em parte, pelo movimento e operação do
25 conjunto de restauração de saca 110 para "apanhar" a saca 116, como descrito mais detalhadamente abaixo. Geralmente, no entanto, o recorte 210 pode ser posicionado no primeiro painel 202 em proximidade relativa à extremidade aberta 206 da saca 116. Em uma modalidade, o recorte 210 é posicionado mais próximo à extremidade aberta 206 do que à extremidade inferior 208. Mais
30 preferencialmente, o recorte 210 é localizado em apenas um dos dois painéis, como o primeiro painel 202 e não também no segundo painel 204. Além disso, quando a saca estiver em uma configuração fechada e plana, o recorte 210 é superposto contra uma camada de superfície sólida do segundo painel 204. Embora outros cortes possam ser incorporados em outros locais na saca 116, o
35 recorte principal 210 no primeiro painel não tendo um recorte correspondente localizado no segundo painel. Isto permite que uma garra apanhe a saca 116 por

apenas um de seus painéis laterais, como discutido em mais detalhes abaixo. Em um aspecto mais amplo da presente invenção, é fornecido um indício em uma superfície externa do primeiro painel 202 para uso por um sistema de detecção para ser mover em direção à saca para em seguida permitir que um dispositivo de restauração agarre a saca. O indício pode ser um recorte, diversos cortes, uma marca, uma marca de combinação, um logomarca, um gancho, um entalhe, uma inserção de metal, um sensor, um membro de identificação por rádio-freqüência (RFID), combinações destes e dispositivos semelhantes para possibilitar detecção por um sistema de detecção. Em um exemplo, um ilhó de suporte é adicionado a uma saca tendo um recorte para facilitar a ação da garra permitindo que um mecanismo de detecção adicional seja firmado no ilhó. O ilhó pode também adicionar resistência ou textura a uma saca menos robusta. Conforme utilizado aqui, um recorte ou fenda pode ser usado alternadamente. Mais genericamente, uma “seção de recorte” pode incluir um recorte ou uma fenda ou outras características de recorte, como uma seção marcada, uma seção rasgada, uma seção perfurada etc.

Em uma modalidade, um indicador ou marca pode ser colocado na saca 116 para ajudar a localizar ou apontar o recorte 210 para que fique mais “visível”, especialmente a um sistema de câmera, sistema OCR, sistema de visão de máquina ou sistemas de visualização semelhantes, que usem o recorte e/ou indicador para localizar um mecanismo de captura relativo ao recorte para apanhar a saca. Por exemplo, em uma modalidade, o recorte 210 pode ser cercado com uma banda de cor contrastante ou outra característica de contraste 212a, como revestimento ou pintura refletora. Em outras modalidades, o recorte 210 pode ter formatos geométricos variantes, características ou suas combinações. Por exemplo, sem se destinar a serem limitantes mas somente exemplificativas, as FIGS. 2B(a)-(c) ilustram o recorte 210 como um polígono, uma elipse e uma estrela. Ainda em outra modalidade alternativa, uma marca específica 212b, como uma palavra ou um logomarca pode ser posicionado próximo ao recorte 210, ou pode incorporar todo ou parte do recorte 210 na marca 212b, para indicar a localização do recorte 210. Uma marca 212c pode ser colocada no primeiro painel 202, para quando a marca 212c for detectada pelo sistema de visualização, a localização do recorte 210 possa ser determinada em relação ao mesmo. No entanto, outros esquemas e dispositivos ou sensores para detectar bordas, contrastes visuais, marcações etc., poderão ser usados imediatamente sem se afastar da essência e escopo da presente modalidade.

A saca 116 é empilhada na pilha de sacas 118, para que o primeiro painel 202 e o recorte 210 fiquem expostos na parte superior da pilha 118 a ser acessada pelo conjunto de restauração de saca 110 (FIG. 1). Em algumas modalidades, a saca 116 e outras sacas na pilha de sacas 118 podem ser
5 dobradas quando empilhadas e alinhadas de maneira uniforme, e.g. com a extremidade aberta de cada saca direcionada na mesma direção. Como alternativa, o primeiro painel 202 e o recorte 210 podem ser alternados ao longo de duas extremidades diferentes da pilha de sacas para que o conjunto de restauração de saca 110 tenha de atravessar para frente e para trás para apanhar
10 a próxima saca da pilha de sacas. Outras possibilidades incluem empilhamento aleatório para que os indícios de cada saca variem, empilhamento das sacas de forma organizada mas em múltiplas sacas, empilhamento das sacas em dobras menores, semelhantes a camisas empilhadas em lojas de departamento etc. Quando apropriado, o aninhamento entre duas pilhas adjacentes conforme
15 mostrado nas FIGs. 3A e 3B, em empilhamento em grade como mostrado nas FIGs. 3C e 3D podem ser usados. Ainda em outras modalidades, a pluralidade de sacas é fornecida em formato de rolagem e montada em um tubo, fuso ou eixo para remover individualmente uma saca do rolo de sacas. Ainda em outra modalidade, a pilha de sacas pode ser empilhada em qualquer ordem e forma
20 desde que o recorte 210 esteja exposto suficientemente para ser acessado por uma sonda de captura.

A FIG. 3 é uma vista em perspectiva do conjunto de restauração de saca 110 configurado para uso para “apanhar” uma saca 116 a partir de uma pilha de sacas em um suporte 119, como uma paleta, e erguer saca até o local para
25 processamento pelo conjunto de ensacamento (FIG. 1) em conformidade com uma modalidade da presente invenção. Ainda com referência as FIGS. 1 e 2A e também com referência a FIG. 3, o conjunto de restauração de saca 110 inclui um dispositivo robótico 300, incluindo o efector final 302, disposto na extremidade de um braço robótico 304 e adaptado para localizar e apanhar a saca 116 conforme
30 descrito abaixo. Com referência à FIG. 1, o dispositivo robótico 300 é entendido como sendo localizado próximo à pilha de sacas 118. Como discutido em mais detalhes abaixo, o dispositivo robótico 300 se move ao longo de eixos múltiplos, ou é estacionário ao restaurar a saca. Como alternativa, ou além do movimento pelo dispositivo robótico 300, a paleta ou pilha de sacas 118 pode ser configurado
35 para se mover nas direções X, Y, e/ou Z para alcançar os mesmos resultados,

como se mover até o dispositivo robótico fixado para então permitir que o efetor final apanhe a saca.

O efetor 302 pode ser manipulado com o braço robótico 304 usando técnicas de movimentação bem conhecidas controladas por um computador, 5 acionadores por vetor, servo-acionadores, sensores eletromecânicos e/ou outros dispositivos de controle comuns conhecidos na técnica. Estes controladores podem ser dispostos próximos uns aos outros, produzindo um centro de controle principal, ou cada dispositivo pode ter seu próprio controlador, em que os sinais coordenam as funções entre os sistemas. Como alternativa, um robô 10 coordenadas Cartesianas pode ser usado para mover o efetor final para realizar a função de captura de saca, como discutido mais detalhadamente abaixo.

Em uma modalidade, com referência à FIG. 4, o efetor final 302 inclui um conjunto de bico 306, pelo menos um bocal 308, formado em uma ponta do conjunto de bico 306, um conduto 318 (mostrado em espectro) e o sistema de 15 visualização 310, montados geralmente alinhados ao longo de um eixo central 312 do efetor final 302. Um sistema de visualização exemplificativo 310 é um DVT Smartimage System, que é uma divisão da Cognex Corporation of Natick, Massachusetts. Deve ser entendido que alguns componentes necessários para suporte das operações mecânicas e elétricas do conjunto de bico 306, como 20 diversos mecanismos de acionamento lineares, engrenagens, servos, motores e semelhantes e o sistema de visualização 308, como equipamentos de suporte eletrônico, podem também ser co-localizados no efetor final 302, embora não sejam mostrados na FIG. 3 para esclarecimento.

Como mostrado na FIG. 4, o conjunto de bico 306 e sistema de 25 visualização 310 são posicionados para operar as extremidades opostas 420 e 422 do efetor final, e em direções opostas um em relação ao outro. A “extremidade de trabalho” do efetor final 302 é considerada a extremidade 420 ou extremidade 422 que está “virada para” ou direcionada no alvo a ser recuperado, por exemplo, a saca 116. Dependendo da operação, qualquer uma das 30 extremidades 420 ou 422 ficará de frente para o alvo. Para colocar o conjunto de bico 306 e o sistema de visualização 310 na extremidade de trabalho do efetor final 302, o efetor final pode ser girado em pelo menos 180 graus como indicado pela seta 424, ou ao longo de algum outro ponto de pivô ou eixo localizado no efetor final.

35 Um mecanismo de fixação de saca 314 pode ainda ser acoplado ao efetor final 302 e usado para fixar a saca 116 ao efetor final 302. Em uma modalidade

exemplar, o mecanismo de fixação de saca 314 pode incluir um dispositivo de vácuo capaz de gerar uma quantidade eficaz de vácuo para que o efetor final 302 seja erguido, a saca 116 é fixada por uma força a vácuo e elevada com o efetor final. Por exemplo, o mecanismo de fixação de saca 314 pode incluir uma pluralidade de copos de vácuo 316 usados para garantir que a saca 116 seja fixada ao efetor final 302. Como alternativa, uma placa de vácuo perfurada, ou qualquer outro dispositivo adequado para fazer com que o efetor final 302 “apanhe” a saca 116 seja fixado de modo removível ao efetor final 302 pode também ser usado como uma alternativa a, ou além do dispositivo de vácuo 314. Em uma modalidade, um sensor (não mostrado) pode ser incorporado no efetor final 302 de modo que entre em contato com a saca 116, um sinal é enviado a um controlador para ativar o dispositivo de vácuo 314.

Agora com referência as FIGS. 3 e 4, em uma modalidade, o efetor final 302 pode ser descido de modo que o sistema de visualização 310 na extremidade de trabalho do efetor final 302 fique virado para o primeiro painel 202 da saca 116. O sistema de visualização 310 pode incluir, por exemplo, uma câmera, um dispositivo OCR, um dispositivo de visão de máquina ou equivalente, capaz de detectar e isolar porções, formas ou características desejadas de uma imagem digitalizada ou corrente de vídeo do primeiro painel 202. Em uma modalidade, o braço robótico 304 é configurado para posicionar o efetor final 302, com o sistema de visualização 310 de frente para o primeiro painel 202 da saca 116, ao longo de vias variáveis a posições variáveis relativas ao recorte 210, de modo que o sistema de visualização 310 possa detectar e isolar porções ou características desejadas do recorte 210 e da marca 212. Por exemplo, em uma modalidade, o sistema de visualização 310 detecta uma banda de cor contrastante 212 que cerca o recorte 210. É enviado um sinal aos controladores robóticos e em resposta, os controladores robóticos fazem com que o braço robótico 304 mova o efetor final 302 em uma posição desejada relativa ao recorte 210. Por exemplo, o efetor final 302 é movido para alinhar seu eixo central 312 com o centro geométrico do recorte 210. Uma vez em posição, a posição do efetor final 302 no plano x, y é fixada ou travada.

Como alternativa, o sistema de visualização 310 pode ser usado para detectar outras características da saca 116, com exceção do recorte 210. Por exemplo, o sistema de visualização 310 pode detectar uma logomarca, palavra, característica geométrica, etiqueta e semelhantes, localizada distante do recorte 210. A detecção de uma destas características alternativas pode fazer com que

um sinal seja enviado aos controladores robóticos, o que, por sua vez, faz com que os controladores manipulem o efetor final 302 em uma posição desejada relativa ao recorte 210. Geralmente, a posição desejada é onde o eixo central 312 do efetor final 302 e o sistema de visualização 310 estão substancialmente em alinhamento direto com o centro geométrico do recorte 210.

Agora com referência FIG. 5A, uma vez em sua posição fixada acima do recorte 210, o efetor final 302 é girado 180° graus (seta 424, FIG. 4) para fazer com que o conjunto de bico 306 e o bocal 308 girem em direção a saca 116, que em seguida se torna a extremidade de trabalho. Após esta rotação do efetor final 302, o conjunto de bico 306 e o bocal 308 são direcionados no primeiro painel 202 da saca 116.

Nesta posição, o eixo central 312 do conjunto de bico 306 está substancialmente em alinhamento direto com o centro geométrico do recorte 210.

Como mostrado na FIG. 5B, uma vez que o conjunto de bico 306 estiver posicionado acima do recorte 210, o efetor final 302 poderá ser descido ao longo do eixo z para prender a saca. O efetor final 302 é descido até pelo menos uma porção do conjunto de bico 306 se projetar através do recorte 210. Geralmente, a porção do conjunto de bico 306 que entra no recorte 210 se projeta através do recorte 210 a uma profundidade necessária para garantir que o bocal 308 passe através do recorte 210 e para o interior da saca 116. A extremidade do conjunto de bico 306 geralmente é movida até entrar em contato com o segundo painel 204 da saca 116 e usa o contato com o segundo painel como uma alavanca para abrir a extremidade da saca, como discutido mais detalhadamente abaixo.

A FIG. 6A é uma vista simplificada da extremidade aberta 206 da saca 116 após pelo menos uma porção do conjunto de bico 306 entrar no recorte 210. Como mostrado na FIG. 6A, o bocal 308, posicionado na extremidade ou ponta do conjunto de bico 306, entra no interior da saca 116. Em uma modalidade, um gás, como ar, é introduzido em uma cavidade interna (não mostrada) do conjunto de bico 306 através, por exemplo, do conduto 318 (FIG. 4) até o ar alcançar o bocal 308.

Como mostrado na FIG. 6B, o gás A sai do bocal 308 para fazer com a saca 116 seja aberta ou inflada. A inflação faz com que as outras superfícies internas de toque 205a e 205b (FIG. 2) do primeiro e segundo painéis 202 e 204 se separem fazendo com que a saca 116 abra. Além disso, a inflação faz com que o primeiro painel 202 se eleve em relação ao efetor final 302 até uma superfície externa 207a do primeiro painel 202 entrar em contato com o

dispositivo de vácuo 314, nesta modalidade, os copos de vácuo 316. Em uma modalidade, o vácuo é fornecido aos copos 316 ao mesmo tempo em que o ar é forçado através do bocal de saída 308 de modo que à medida que o primeiro painel 202 flairs a partir do ar purgado e tocar os copos de vácuo, seja apanhados pelos copos. Como alternativa, o vácuo pode ser sequenciado para abrir um pouco antes ou um pouco depois de o fluxo de ar para produzir vácuo nos copos. A pressão do vácuo pode ser fornecida usando um compressor, bomba educadora ou qualquer outro dispositivo ou método de produção de vácuo conhecido. Conseqüentemente, a superfície externa 207a do primeiro painel 202 da saca 116 adere aos copos de vácuo 316 e é desta forma fixada de modo removível ao efetor final 302.

A FIG. 7A mostra uma vista lateral em recorte da saca 116 mostrando o conjunto de bico 306 em sua posição inserida através do recorte 210 e para o interior da saca 116. O gás A pode continuar a fluir até quando desejado mas no mínimo até a superfície externa 207a do primeiro painel 202 ter entrado em contato com os copos de vácuo 316. Como mostrado na FIG. 7A, o conjunto de bico 306 inclui dois braços separados 708 e 710. Cada braço pode incluir um bocal 308 para expelir gás introduzido no conjunto de bico, como através do conduto 318. Como também mostrado na FIG. 7A, o efetor final 302 inclui um mecanismo de acionamento 702 acoplado ao conjunto de bico 306, que é usado para fazer com que o conjunto de bico 306 “abra” ou se expanda. O mecanismo de acionamento 702 pode ser qualquer combinação de ligações, hastes, motores, servos, engrenagens mecânicas ou qualquer outro método pneumático, hidráulico ou convencional para abrir ou expandir os dois braços 708, 710 do conjunto de bico 306.

Em uma modalidade, o mecanismo de acionamento 702 pode incluir cilindros hidráulicos ou pneumáticos 704 acoplados às hastes do cilindro 706. Em operação, quando os cilindros 704 forem energizados, as hastes 706 recuam ou se expandem dependendo da configuração mecânica. Como mostrado na FIG. 7B, o recuo faz com que as pontas 712 do primeiro braço 708 e do segundo braço 710 do conjunto de bico 306 girem longe do eixo central 312 e umas das outras, sobre a base 714 de cada braço. As pontas 712 de cada braço podem ser separadas a uma distância D durante a expansão.

Em uma modalidade operacional, para auxiliar na fixação da saca 116 ao efetor final 302, enquanto o conjunto de bico 306 é inserido no recorte 210, os braços 708 e 710 podem ser expandidos a uma distância D, que é maior do que o

diâmetro do recorte 210. Conforme os braços 708 e 710 se expandem a uma distância D, uma superfície externa 716 de cada braço 708 e 710 entra em contato com uma superfície interna do recorte 210. A expansão contínua dos braços 708 e 710 a uma distância D faz com que uma porção da saca 116 se aproxime do recorte 210 para migrar ao longo dos braços 708 e 710. Devido à distância D ser maior do que o diâmetro C do recorte 210, as pontas 712 e pelo menos uma porção dos braços 708 e 710 são posicionadas de forma fixa dentro do interior da saca 116. As pontas expandidas 712 e os braços 708 e 710 fixam a saca 116 ao efetor final 302.

Como mostrado nas FIGS. 1 e 8A, uma vez que a saca 116 tenha sido fixada ao efetor final 302, o efetor final recua até sua posição inicial, desta forma elevando a saca 116 a partir da pilha de sacas 118. Como mostrado na FIG. 8B, em uma modalidade, o conjunto de bico 306 inclui um mecanismo impulsor 802. Por exemplo, o mecanismo impulsor 802 pode residir dentro do conjunto de bico 306 entre os braços 708 e 710. Conforme o efetor final 302 ascende até sua posição inicial, o mecanismo impulsor 802 pode ser implantado sendo estendido na direção oposta e entrando em contato com a superfície interna 207b do segundo painel 204. Uma vez que o efetor final 302 esteja puxando substancialmente no primeiro painel 202 da saca 116, a extensão do mecanismo impulsor 802 contra a superfície interna 207b do segundo painel 204 faz com que o mecanismo impulsor 802 separe os dois lados 202 e 204 e force mais a saca aberta 116. Em uma modalidade, o mecanismo impulsor 802 pode ser uma haste rasa, que pode servir ao propósito duplo de mecanismo impulsor 802 e conduto 318 para fornecer o gás alimentado no conjunto de bico 306 como anteriormente descrito.

A FIG. 8C é uma vista lateral esquemática do efetor final 302 e saca 116 da FIG. 8B. Em outro aspecto, uma característica de suporte 500 é incorporada próxima à extremidade 206 da saca 116. A característica de suporte 500 pode ser programada para cooperar com o efetor final 302 para ainda suportar a saca. Por exemplo, com referência à FIG. 8D, o recurso de suporte pode ser configurado para empurrar uma haste ou eixo 502 na abertura 206 da saca 116 para apoiar o saco em um local espaçado a partir da abertura. Para minimizar a captura da haste 502 contra a saca 116, uma ponta de extremidade lisa 504 pode ser incorporada.

Conforme o efetor final 302 sobe para a posição inicial com a saca 116 fixada a ele, a saca 116 está pronta para posterior processamento pelo conjunto

de ensacamento 100 (FIG. 1). Uma operação exemplar de um conjunto de ensacamento em que a saca 116 e o conjunto de restauração de saca 110 podem ser incorporados é completamente descrita no Pedido Provisório de Patente N° de Série U.S. 61/033,376, depositado em 3 de março de 2008, incorporado aqui por referênci
5 para todos os fins. Este pedido também incorpora por referência os Pedidos regulares Nos U.S. 12/397.166 e 1212/397.138, ambos depositados em 3 de março de 2009.

Os conteúdos do pedido '138 e do pedido '166 são ambos expressamente incorporados aqui por referência para todos os fins.

10 Com referência a FIG. 9, uma vista esquemática de um conjunto de restauração de saca alternativo 110 utilizando um robô coordenadas Cartesianas 400 é mostrado. Como é conhecido na técnica, o robô é programado para ser movido ao longo de um plano X-Y e para cima e para baixo ao longo de um eixo Z para alcançar uma coordenada especificada. O robô pode, junto com um sistema
15 de visualização 404 (FIG. 13), ser usado para localizar e detectar uma marca, defeito, um alvo ou mais genericamente um indício 212, e movido até a coordenada especificada identificada pelo sistema de visualização após detecção da referida marca, defeito ou indício. Em outra modalidade, dois ou mais indícios são incorporados na superfície da saca. Em uma modalidade exemplar, um
20 círculo 212 é usado como uma marca no primeiro painel 202 de uma saca 116 a ser detectada pelo sistema de visualização 404, que pode ser um sensor de visão fornecido pela DVT Vision System, uma divisão da Cognex Corporation. A saca 116 ainda incorpora uma seção de recorte 406 para uso por um efetor final 402 para apanhar a saca 116 para posterior processamento pelo conjunto de
25 posicionamento de saca 112, conforme discutido mais detalhadamente abaixo. Em outra modalidade, o indício 212 é uma linha refletora ou escura/colorida desenhada próxima à seção de recorte. Opcionalmente, a linha refletora ou escura/colorida é desenhada paralela à seção de recorte.

Em uma modalidade, a seção de recorte 406 é uma fenda formada
30 somente no primeiro painel 202 da saca 116. A seção de recorte 406 pode ser de cerca de 2 à cerca de 12 polegadas de comprimento e cerca de 1 a 10 polegadas a partir de uma borda do indício 212. Outras dimensões podem ser incorporadas sem desviar da essência e escopo da presente modalidade. No entanto, é entendido que a seção de recorte pode representar outro formato de recorte,
35 como um círculo, um formato oval, retângulo etc. com uma fenda sendo mais preferencial. Assim, uma vez que os indícios 212 são detectados pelo sistema de

visualização 404, a localização da fenda 406 relativa aos indícios pode ser computada e o robô 400 ser programado para mover e interagir com a fenda para apanhar a saca, como discutido mais detalhadamente abaixo. Como as sacas descritas anteriormente, a modalidade da saca atual tem uma extremidade aberta 206 à qual o indício 212 e a fenda 406 são alinhados. Mais preferencialmente, a fenda e o indício são centralizados em relação às duas bordas laterais 212d e 212e da saca 116 e são posicionados mais próximos à extremidade aberta 206 do que a extremidade fechada 208. Em uma modalidade, a fenda é localizada à cerca de 4 a 8 polegadas da borda aberta da saca.

Com referência às FIGs. 10 e 11, um efetor final preferencial 402 para uso com o robô coordenadas Cartesianas 400 da presente modalidade é mostrado. Especificamente, a FIG. 10 é uma vista em perspectiva frontal do efetor final 402, enquanto a FIG. 11 é uma vista isométrica em ângulo do mesmo efetor final 402 com um suporte de montagem superior 408a incluído para uma vista mais completa do efetor final. A FIG. 10 é mostrada sem o suporte de montagem superior 408a para mostrar um par de cilindros acionadores 450 para manipular um par superior opcional de garras dispersoras 410a, 410b e um par de sondas de captura 412a, 412b, como discutido mais detalhadamente abaixo. Os cilindros 450 são configurados para mover as sondas e as garras entre uma posição aberta (FIG. 11) e uma posição fechada (FIG. 10). Assim, o efetor final 402 fornecido em conformidade com os aspectos da presente invenção é entendido de modo a incluir tanto suportes de montagem superior como inferior 408a, 408b mas, dependendo de um pedido específico, pode ou não incluir o par superior opcional de garras dispersoras 410a, 410b. As sondas 412a, 412b são mais claramente mostradas em vista plana ou superior na FIG. 12. O propósito e função do par superior opcional de garras dispersoras 410a, 410b e as sondas de captura 412a, 412b são discutidos mais detalhadamente abaixo. Em outra modalidade, o efetor final 402 usa uma sonda de captura única ou mais de duas sondas de captura.

Com referência novamente à FIG. 10, em uma modalidade, o efetor final 402 é uma cabeça de captura adaptada para suportar um sistema de visualização. por exemplo, e.g., sistema 404 na FIG. 13. A cabeça de captura 402 também é configurada para agarrar uma saca e apanhar a saca para posterior processamento por um conjunto de posicionamento de saca 112 (FIG. 1). A cabeça de captura 402 incorpora um suporte de montagem superior e inferior 408a, 408b (suporte de montagem inferior somente mostrado) tendo um par de

blocos de montagem 414a, 414b dispostos entre eles. Cada bloco de montagem 414 incorpora uma cavilha ou pino 416 através do qual a cabeça de captura gira. As duas cavilhas ou pinos 416 são configurados para ser montados a uma extremidade de um robô de coordenadas Cartesianas 400 (FIG. 9) ou, como alternativa, a um acoplamento (não mostrado) que, por sua vez, é acoplado ao robô. Um ou mais cilindros de ar (não mostrados) podem ser usados para girar a cabeça de captura 402 sobre os dois pinos 416 para elevar ou descer a extremidade da sonda da cabeça da captura, conforme discutido mais detalhadamente abaixo com referência à FIG. 16. Em uma modalidade alternativa, os dois blocos de montagem 414a, 414b são formados como um bloco único ou mais de dois blocos.

Os dois garras dispersoras 410a, 410b geralmente têm configuração semelhante com uma das garras incorporando uma seção de ressalto para cobrir a ponta da outra garra, como discutido mais detalhadamente abaixo. Assim, a discussão abaixo com relação às garras dispersoras 410a, 410 se refere somente a uma das garras com o entendimento de que se aplica igualmente ao outro. A garra dispersora 410a compreende duas ou mais seções de asa, que na modalidade presente inclui uma seção de asa proximal 418 e uma seção de asa distal 420. As duas seções 418 e 420 são unidas ao longo de um canto 422, que tem um furo ou abertura 424 para receber um pino giratório 426. A seção de asa proximal 418 ainda incorpora um segundo ou abertura 425 para receber um segundo pino 428. O primeiro pino giratório 426 está desta forma em comunicação de giro com a abertura de canto 424 da garra dispersora e a abertura correspondente da sonda de captura 412a enquanto o segundo pino giratório 428 está em comunicação de giro com a abertura externa 425 da garra dispersora 410a e a abertura correspondente da sonda de captura 412a. O segundo pino giratório 428 também é giratório com ambos os suportes de montagem superior e inferior 408a, 408b. Portanto, quando o cilindro acionador 450 for acionado, a haste de pistão no cilindro 450 empurra o pino interno 426, que faz com que a garra dispersora 410a e a sonda de captura 412a girem sobre o pino externo 428, como mostrado na FIG. 11. Da mesma forma, quando o acionador é desengenhizado e a haste de pistão recua para dentro de seu cilindro, a garra 410a e a sonda 412a giram sobre o pino externo 428 em posição fechada (FIG. 10).

A seção de asa distal 420 incorpora um recorte 430, que em uma modalidade é um configuração de meio-círculo que pode, alternativamente, incluir

outras formas, como um meio-quadrado, um meio-retângulo etc. Quando a cabeça de captura 402 estiver em uma posição fechada ou de sondagem como mostrado na FIG. 10, os dois cortes 430 formam uma janela de visualização 432 para observar através e visualizar as sondas de captura 412a, 412b. Com referência à FIG. 13, o sistema de visualização 404 pode, assim, visualizar através da janela de visualização 432 para determinar se as sondas 412a, 412b estão presentes ou não para então gerar um sinal correspondente a um controlador para realizar outras etapas, como discutido mais detalhadamente abaixo.

10 Com referência novamente à FIG. 12 além das FIGs. 10 e 11, as sondas de captura 412a, 412b incorporam uma seção de sonda proximal 434a ou 434b e uma seção de sonda distal 436a ou 436b. Como a garra dispersora, cada seção de sonda proximal incorpora uma abertura de canto 424 e uma abertura externa 425 para comunicação de giro com os pinos correspondentes 426, 428 (FIG. 10).
15 Em uma modalidade, a sonda inclui uma configuração em formato de V e tem uma borda proximal angular 438 para fornecer espaço livre adicionado ao se mover a uma posição aberta ou de captura (FIG. 11). Uma área de captura 440 é formada ao longo de uma borda externa das seções de sonda proximal e distal 434a, 434b para capturar a saca 116, como discutido mais detalhadamente
20 abaixo. Em uma modalidade, a área de captura 440 inclui uma borda guia 442 e um gancho de retenção 444.

Ao longo da direção distal, a seção de sonda distal 436 incorpora uma porção de captura ampliada 446, que tem um ápice 448 e características friccionais opcionais como solavancos, dedos, tecido do tipo almofada brilho etc.
25 para facilitar a preensão da saca 116 ao mover a uma posição de captura de saca aberta, como discutido mais detalhadamente abaixo. Em uma modalidade específica, uma das seções de sonda distal incorporam um ressalto 452 tendo uma área de subcorte 454 para acomodar a seção de captura ampliada 446 de uma sonda adjacente. O ressalto 452, que funciona como uma tampa, cobre uma
30 costura 456 que é localizada entre as duas sondas 412a, 412b. Assim, quando a cabeça de captura 402 se move na direção da seta 458 para penetrar e capturar a fenda 406 na saca 116, a chance de apenas uma sonda entrando na fenda ou capturando um objeto na costura 456 é minimizada. Os diversos componentes da cabeça de captura preferencial 402 podem ser feitos de metal, como aço ou aço
35 inoxidável, um material composto ou um plástico duro com aço sendo mais preferencial.

O processo de captura será discutido agora com referência às FIGs. 13 a 18. Durante a operação de ensacamento usando o conjunto de ensacamento 100 conforme fornecido aqui, a cabeça de captura 402 é primeiro movida a uma posição aberta (FIG. 14) acionando os dois cilindros acionadores 450 (FIG. 10). O sistema de visualização 404 em seguida tira uma imagem instantânea da saca 116 através dos garras dispersoras abertos 410a, 410b e sondas de captura 412a, 412b para localizar a posição dos indícios 212 em relação à cabeça de captura 402. Um controlador em seguida usa as informações capturadas pelo sistema de visualização 402 para computar as coordenadas x, y e z para em seguida comandar o robô 400 para se mover até a coordenada computada.

A cabeça de captura 402 é em seguida movida a uma posição fechada (FIG. 15) uma vez que a coordenada desejada é alcançada pelo robô. Em seguida, um ou mais acionadores (não mostrado, tal como dois) são acionados para inclinar a cabeça de captura 402 de modo que a ponta 460 das sondas de captura 412a, 412b e a ponta 462 das garras dispersoras 410a, 410b abra a fenda 406 na saca 116 e a fenda esteja localizada em algum local entre as duas pontas (FIG. 16). Mais pressão para baixo e movimento distal do robô de coordenadas Cartesianas 400 faz com que uma porção da saca em um lado da ponta 462 seja agitada e elevada aberta pelas duas garras dispersoras 410a, 410b. Com mais movimento distal do robô 400, a ponta 460 das sondas de captura 412a, 412b entra na fenda e faz com que uma porção da saca adjacente à fenda suba as sondas. Em uma modalidade alternativa, a cabeça de captura 402 é ajustada de modo que o ângulo de abordagem seja menos acentuado ao iniciar a entrada da sonda na fenda.

Em uma modalidade, a cabeça de captura 402 é configurada para se mover a uma distância axial pré-determinada uma vez que a sonda é inserida na fenda. Por exemplo, o robô pode ser programado para se mover aproximadamente a mesma distância da seção de sonda medida a partir da ponta do ressalto 452 (FIG. 12) às seções horizontais 451 das seções de sonda proximais 434a, 434b. Em uma modalidade preferencial, a extensão do movimento do robô para posicionar a sonda na fenda é controlada pelo sistema de visualização 402. Por exemplo, com referência à FIG. 17, O robô 400 é movido até as sondas 412a, 412b não serem mais visíveis através da janela de visualização 432 pelo sistema de visualização 402. Isto é causado pela saca subindo as sondas e cobrindo-o de vista, o que confirma que a sonda é agora movida com segurança para a fenda. Neste ponto, as sondas 412a, 412b são

cobertas pela saca e não mais detectáveis pelo sistema de visualização, que pode ser programado para interpretar esta informação como uma inserção positiva das sondas na fenda. Devido ao ângulo da cabeça de captura, a saca 116 começa a abrir ao longo de sua extremidade aberta 206.

5 A cabeça de captura 402 é agora acionada para mover para uma posição aberta como mostrado na FIG. 18. Também com referência à FIG. 12, durante este processo as duas as duas sondas de captura 410a, 410b são articuladas sobre os pinos externos nas suas respectivas aberturas 425 até que são paradas pelos dois cilindros do acionador 450 (FIG. 10). Neste ponto as duas bordas 464a, 10 464b da fenda são capturadas pelos ganchos de retenção 494 nas duas sondas de captura 410a, 410b e a saca está pronta para ser levantada e movida para longe da pilha de sacas.

Quando a saca 116 é levantada e como ela só é segurada por um lado, a extremidade aberta 206 da saca se abre mais devido à gravidade. Um sopro de ar 15 de um bocal adequadamente posicionado, se necessário, auxilia na abertura da saca que é feita de um material que pode não se desgrudar, como pro exemplo, por causa da elasticidade estética ou forças de adesão naturais. A extremidade aberta pode ser então inserida nos braços de posicionamento na montagem do posicionamento da saca 112 (FIG. 1) para então colocar a saca em torno da 20 calha, conforme discutido na aplicação Ser. No. 61/033,376, que foi previamente incorporada por referência.

A FIG. 19 é uma vista em perspectiva a perspective da cabeça de captura 466 fornecida de acordo com os aspectos da presente invenção. A cabeça de captura 466 é quase idêntica à cabeça de captura 402 apresentada com 25 referência nas FIGs. 10-18 com uma exceção, as garras dispersoras 410a, 410b para facilitar o levantamento da aba em torno da fenda 406 de uma saca 116 foi eliminada. Portanto, no uso da cabeça de captura 466 da presente modalidade, o robô de coordenada cartesiana pode simplesmente fazer uma série de movimentações de teste para inserir as sondas 412a, 412b na fenda tendo que 30 levantar a aba da fenda 406. As FIGs. 19A-19C são visões esquemáticas da cabeça de captura alternativa 466 movendo-se para a fenda 406. Em um exemplo um sensor (não mostrado) é incorporado para indicar uma entrada bem sucedida pela cabeça de captura 466 na fenda de forma da próxima seqüência de operação possa ser iniciada.

35 A única sonda pode ter uma extremidade de rebarba, uma ponta friccional, e/ou um gancho na extremidade de forma que quando a sonda entra na seção de

recorte, ela se engata na saca e pode ser levantada sem um dispositivo dispersador. Ainda em outra modalidade um efector final compreendendo uma pluralidade de sonda espaças entre si, semelhantes a um grafo, podem ser usadas para pegar as sacas.

- 5 Embora modalidades da saca e conjunto de restauração de saca tenham sido especificamente descritas e ilustradas, muitas modificações, combinações e variações das modalidades ficarão aparentes para aqueles versados na técnica. Por exemplo, as dimensões da saca e o posicionamento do dispositivo robótico dentro do alojamento podem ser modificados para alcançar seu propósito final.
- 10 Além disso, embora características e aspectos específicos possam ser discutidos para uma modalidade específica, eles são entendidos como úteis e podem ser incorporados em outras modalidades desde que as funções sejam compatíveis. Por exemplo, onde o efector final da FIG. 3 for descrito como capaz de se mover ao longo de eixos múltiplos ou alternativa for fixada para uso com uma pilha de
- 15 sacas móvel, o mesmo conceito poderá ser usado para os efetores finais das FIGs. 9 e 19. Conseqüentemente, deve ser entendido que a saca e o conjunto de restauração de saca construído de acordo com os princípios desta invenção podem ser incorporados de outra forma que não a especificamente descrita aqui. A invenção também é definida nas reivindicações a seguir.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para restaurar uma saca e colocar um fardo prensado na saca, o método **caracterizado** pelo fato de compreender as etapas de:
5 mover um fardo prensado para dentro de um conjunto de ensacamento de fardo (100);
inserir uma sonda (412a) em uma seção cortada (210) de uma saca (116), a citada saca (116) dimensionada para ensacamento de um fardo prensado;
abrir uma extremidade aberta (206) da saca (116);
10 mover a saca (116) e a sonda (412a) uma em relação à outra para separar a saca (116) da sonda (412a); e
mover o fardo prensado e a saca (116) um em relação ao outro para que o fardo prensado seja colocado dentro da saca (116).
2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de
15 que a seção cortada (210) da saca (116) é um recorte.
3. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a sonda (412a) compreende uma sonda alongada com uma ponta larga.
4. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de
20 compreender, adicionalmente, o uso de um sensor para detectar a seção cortada (210) ou uma borda da saca (116).
5. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a etapa de movimento de um em relação ao outro compreende mover a sonda (412a) ao longo de pelo menos um eixo.
- 25 6. Conjunto de restauração de saca (110), **caracterizado** pelo fato de compreender:
uma garra (302) acoplada a um dispositivo robótico (300), a garra (302) compreendendo:
um conjunto de bico (306); e
30 um sistema de detecção configurado para detectar uma seção cortada (210) de uma saca (116), em que o conjunto de bico (306) é configurado para ser expandido a partir de uma primeira posição para uma segunda posição.
7. Conjunto, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato de
35 que a garra (302) é móvel entre uma primeira posição onde o conjunto de bico (306) está em uma extremidade de trabalho da garra (302) e

uma segunda posição em que o sistema de detecção está na extremidade de trabalho da garra (302).

- 5 8. Conjunto, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato de que o conjunto de bico (306) e o sistema de detecção são posicionados para funcionar em extremidades opostas da garra (302) e em direções opostas um em relação ao outro.
- 10 9. Conjunto, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato de que o conjunto de bico (306) compreende, adicionalmente, um primeiro braço (708) e um segundo braço (710), em que as pontas (712) de cada braço (708, 710) são separadas quando o conjunto de bico (306) está na segunda posição.
- 15 10. Conjunto, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado** pelo fato de que o primeiro braço (708) e o segundo braço (710), cada um, compreende pelo menos um bocal (308).
- 20 11. Conjunto, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato de que a garra (302) compreende, adicionalmente, um mecanismo de aderência de saca (314) incluindo um dispositivo de vácuo capaz de gerar uma quantidade eficaz de vácuo para segurar um objeto à garra.
- 25 12. Conjunto, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato de que o sistema de detecção compreende uma câmera, um dispositivo OCR, um dispositivo de visão de máquina ou equivalente.
- 30 13. Conjunto, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato de que o sistema de detecção é um sensor capaz de obter um ponto de referência.
- 35 14. Saca (116) para ensacar um fardo prensado, compreendendo:
uma parte principal com uma extremidade inferior (208), o primeiro e o segundo painéis (202, 204) opostos, cada um compreendendo uma superfície externa (207a, 207b) e uma superfície interna (205a, 205b) que se estendem a partir da extremidade inferior, e o primeiro e o segundo painéis laterais (209, 211) opostos que se estendem a partir da extremidade inferior (208) e conectam o primeiro e o segundo painéis (202, 204); a extremidade inferior (208), o primeiro e o segundo painéis (202, 204) e o primeiro e o segundo painéis laterais (209, 211) definindo um espaço de receptáculo (213) com uma extremidade aberta (206) de localização oposta à extremidade inferior (208);
caracterizada pelo fato de compreender uma parte cortada (210)

5 formada através do primeiro painel (202) e apresentando uma abertura na superfície externa (207a) e na superfície interna (205a) do primeiro painel (202), a parte cortada (210) estando posicionada em uma localização no primeiro painel (202) mais próxima à extremidade aberta (206) da saca (116) que a extremidade inferior (208) da saca (116); e em que quando a extremidade aberta (206) está fechada, a abertura da parte cortada (210) é coberta do lado da superfície interna (207a).

- 10 15. Sacas, de acordo com a reivindicação 14, **caracterizada** pelo fato de compreender, adicionalmente, uma marca (212) posicionada próximo à parte cortada (210), a marca (212) fornecendo uma indicação da localização da parte cortada (210).
- 15 16. Sacas, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada** pelo fato de que a marca (212) é detectável usando um sistema de detecção, o sistema de detecção compreendendo um sistema de câmera, um sistema OCR ou um sistema de visão de máquina.
17. Sacas, de acordo com a reivindicação 14, **caracterizada** pelo fato de que a parte cortada (210) compreende uma fenda ou um recorte.
- 20 18. Sacas, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada** pelo fato de que a marca (212) compreende uma palavra ou logomarca e pelo fato de que a parte cortada é incorporada na palavra ou logomarca.
19. Sacas, de acordo com a reivindicação 14, **caracterizada** pelo fato de que a parte cortada (210) compreende uma característica geométrica não circular.
- 25 20. Sacas, de acordo com a reivindicação 14, **caracterizada** pelo fato de que o primeiro e o segundo painéis (202, 204) e de o primeiro e o segundo painéis laterais (209, 211) opostos são feitos de um material selecionado do grupo que compreende plástico, náilon, aniagem, algodão, polipropileno e combinações dos mesmos.
- 30 21. Sacas, de acordo com a reivindicação 14, **caracterizada** pelo fato de que o espaço de receptáculo (213) compreende um formato e um tamanho para receber o fardo de material fibroso.
22. Sacas, de acordo com a reivindicação 14, **caracterizada** pelo fato de compreender, adicionalmente, uma segunda parte cortada espaçada em afastamento da parte cortada (210).
- 35 23. Sacas, de acordo com a reivindicação 17, **caracterizada** pelo fato de que a parte cortada (210) é configurada para trabalhar com um sistema

de restauração automática.

24. Saca, de acordo com a reivindicação 14, **caracterizada** pelo fato de que o recorte (210) é reforçado com um ilhó.

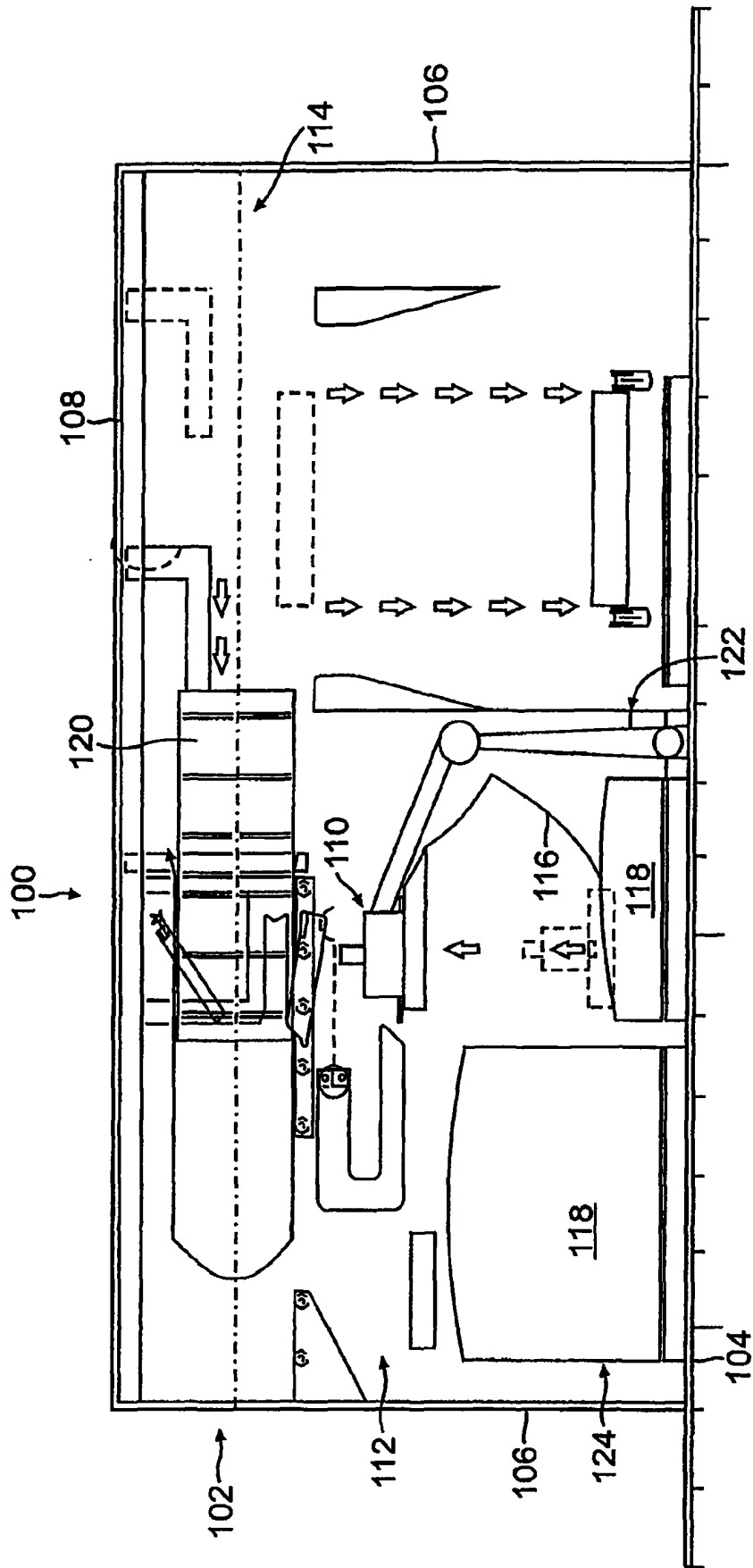


FIG. 1

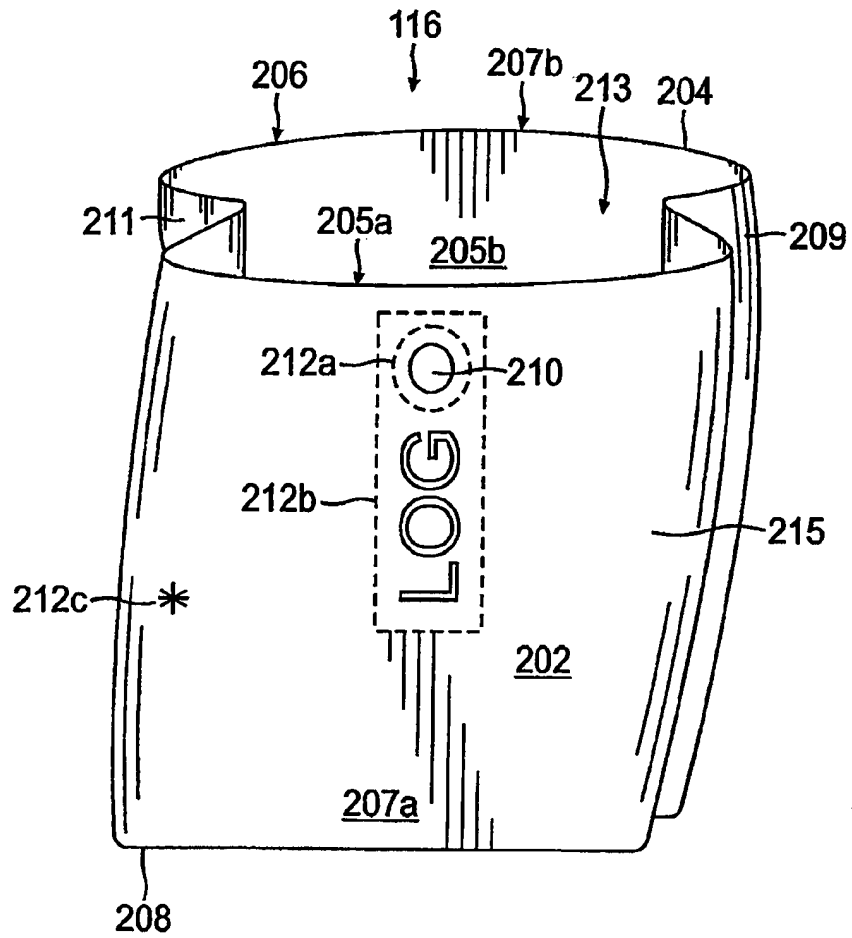


FIG. 2A

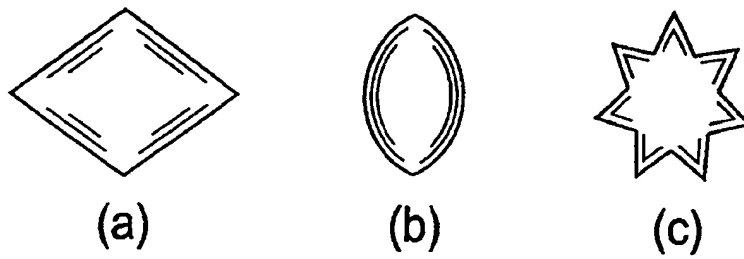
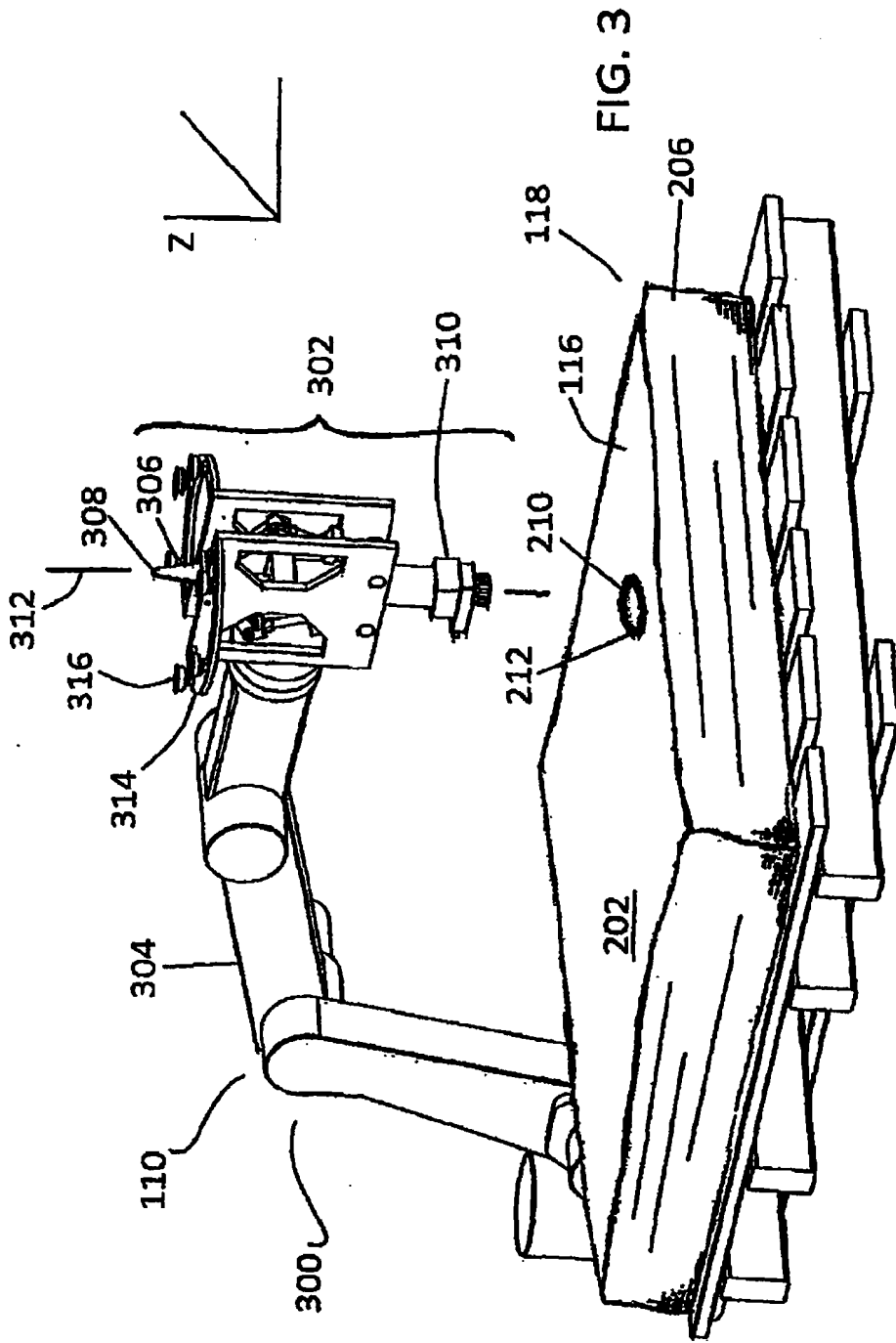
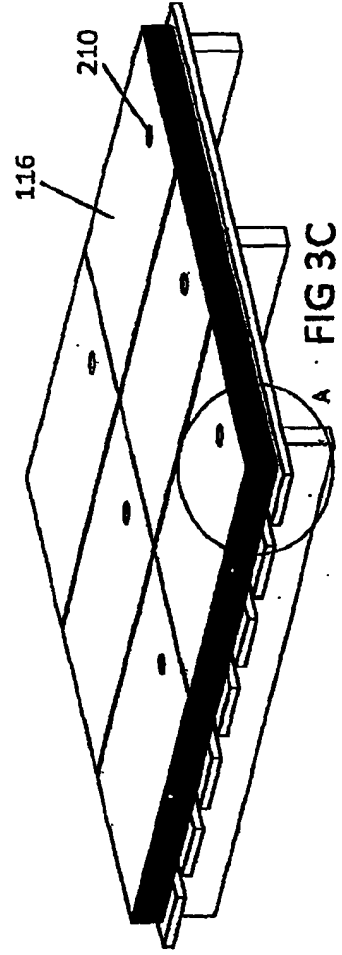
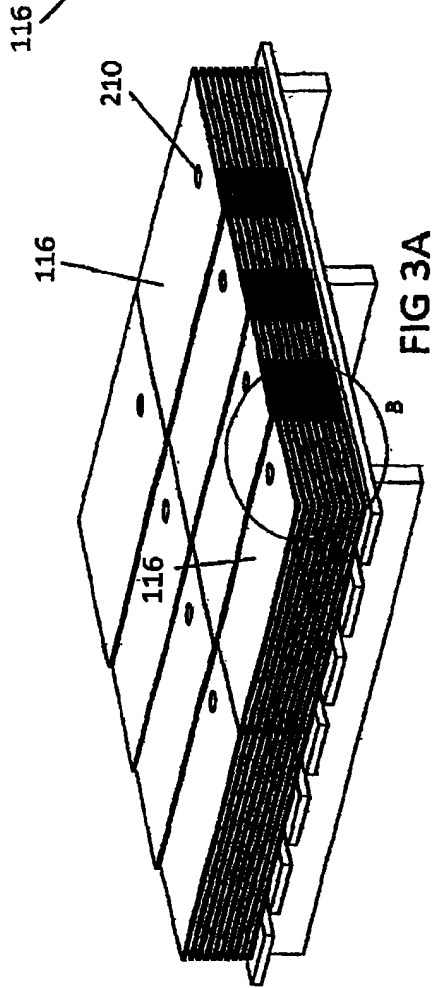
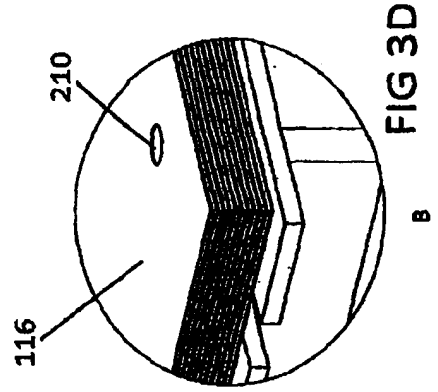
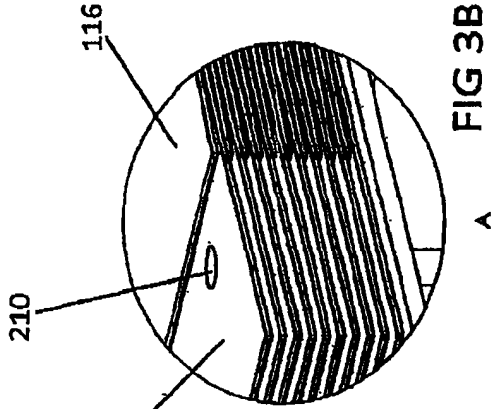


FIG. 2B





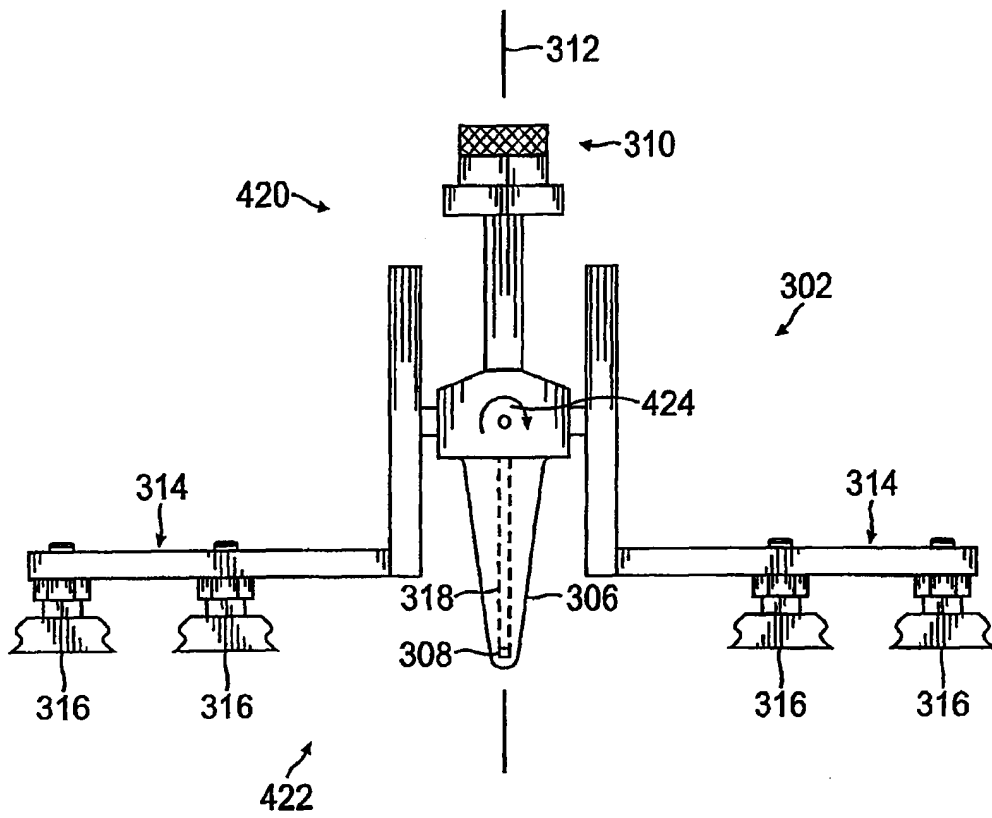


FIG. 4

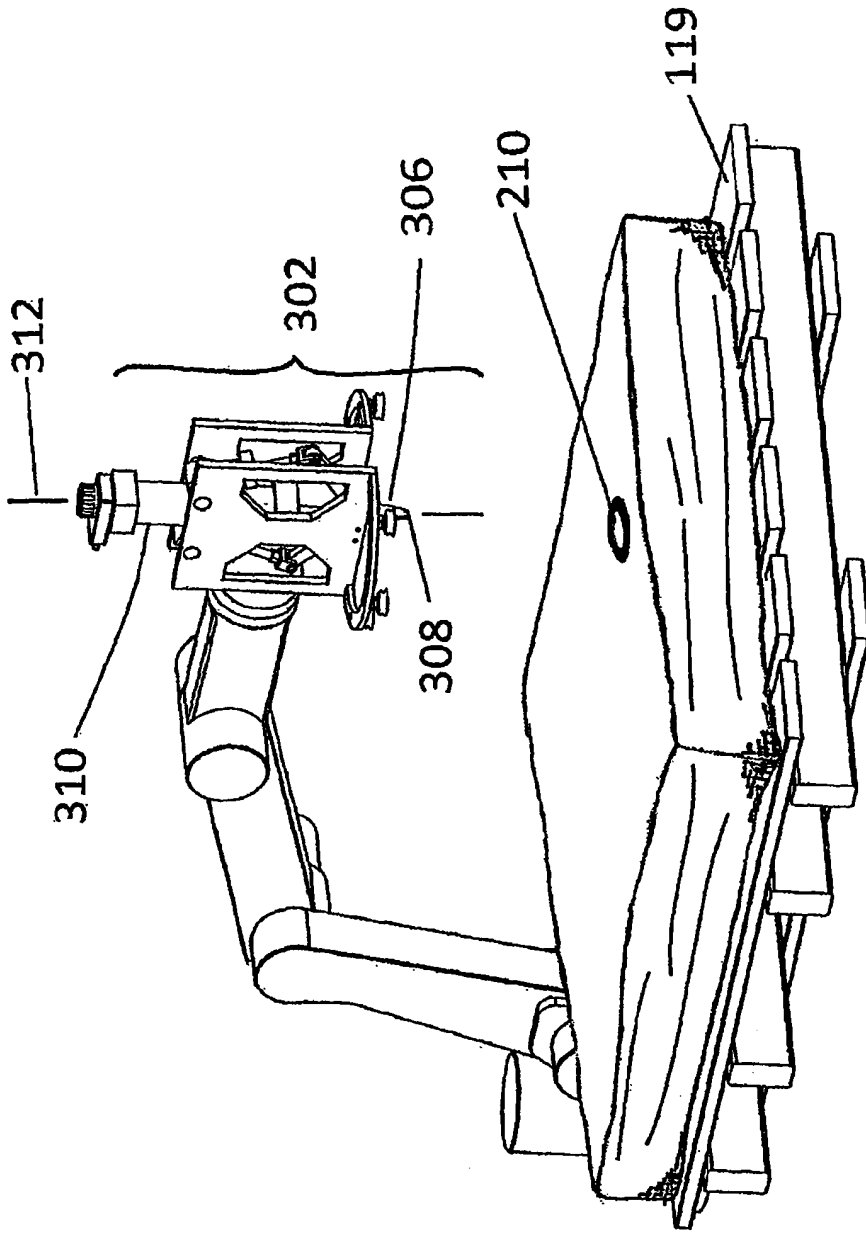


FIG 5A

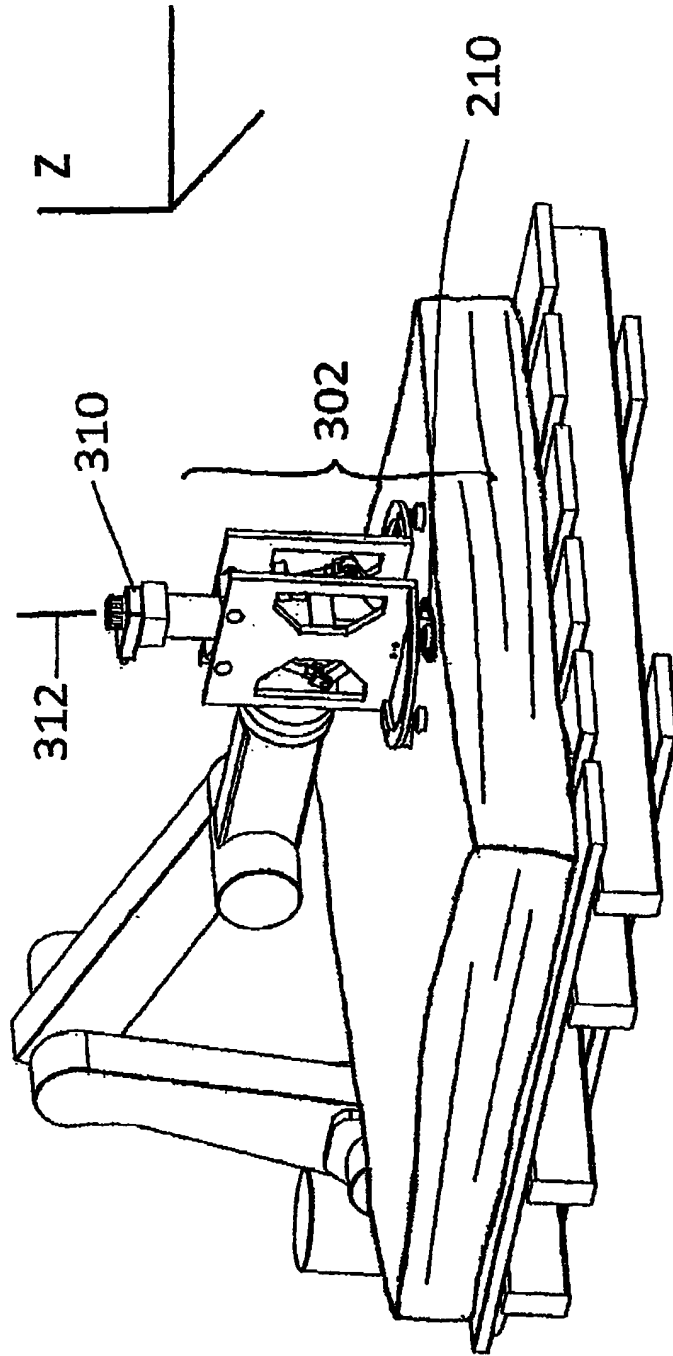


FIG 5B

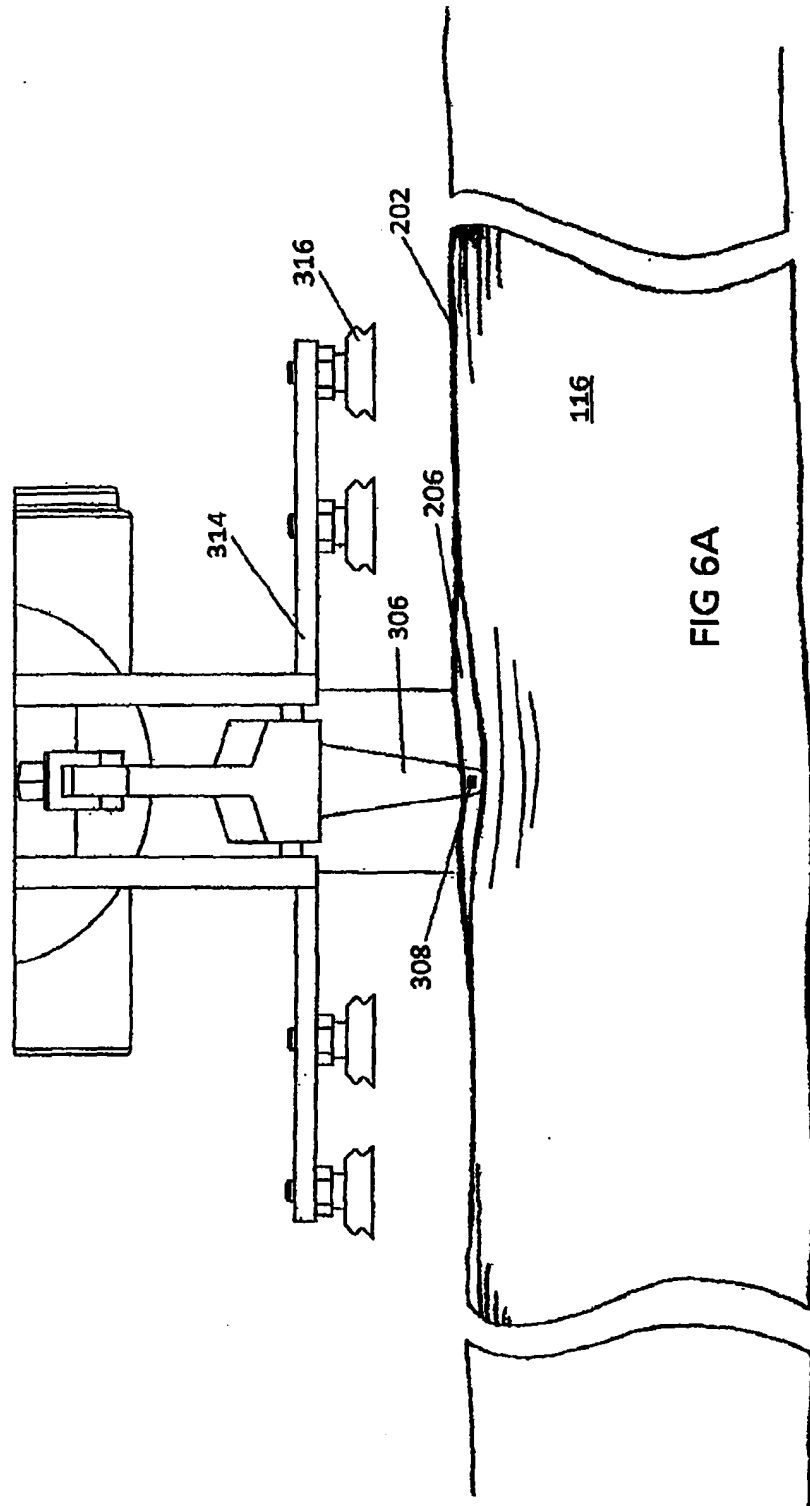


FIG 6A

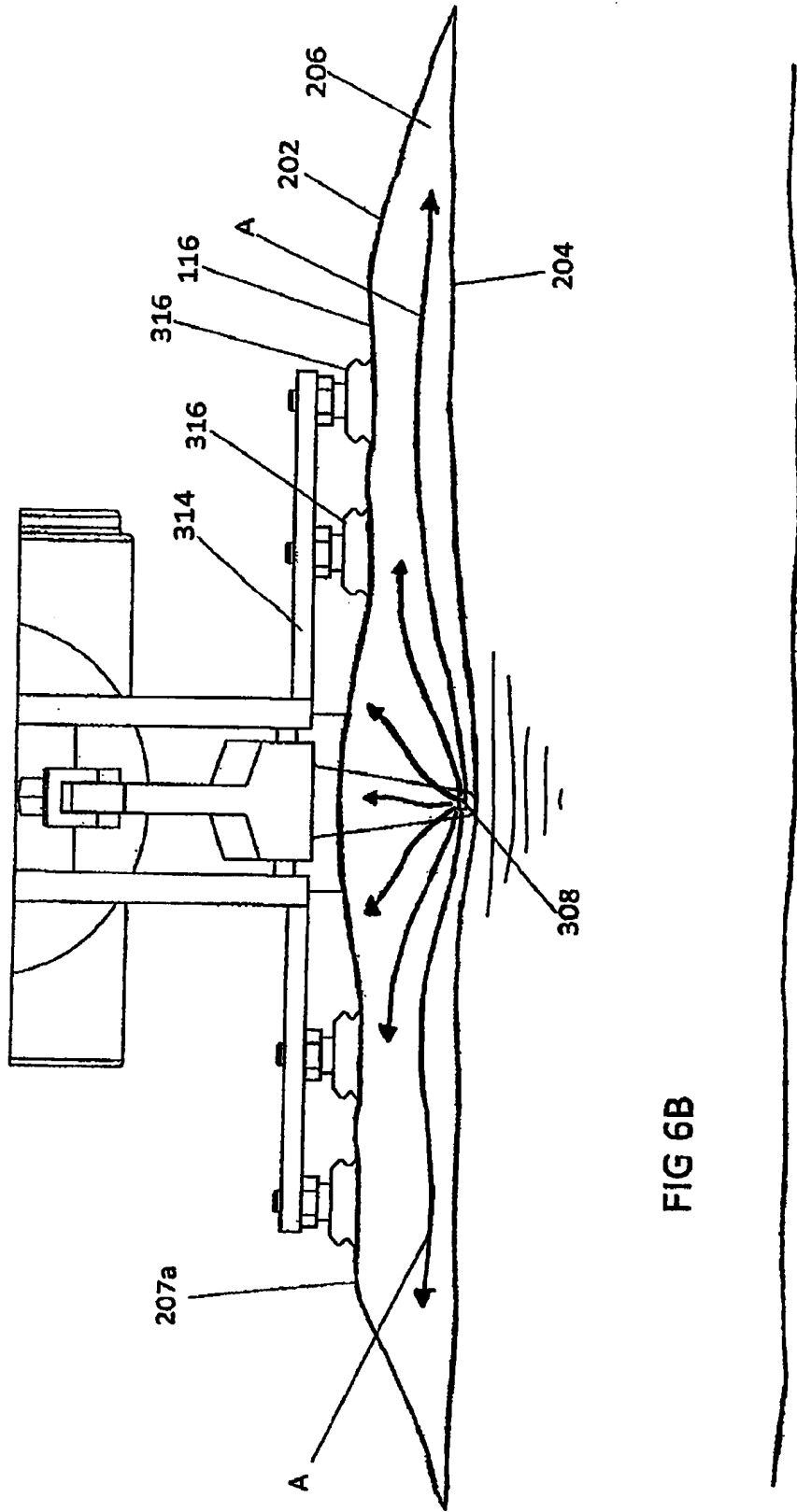
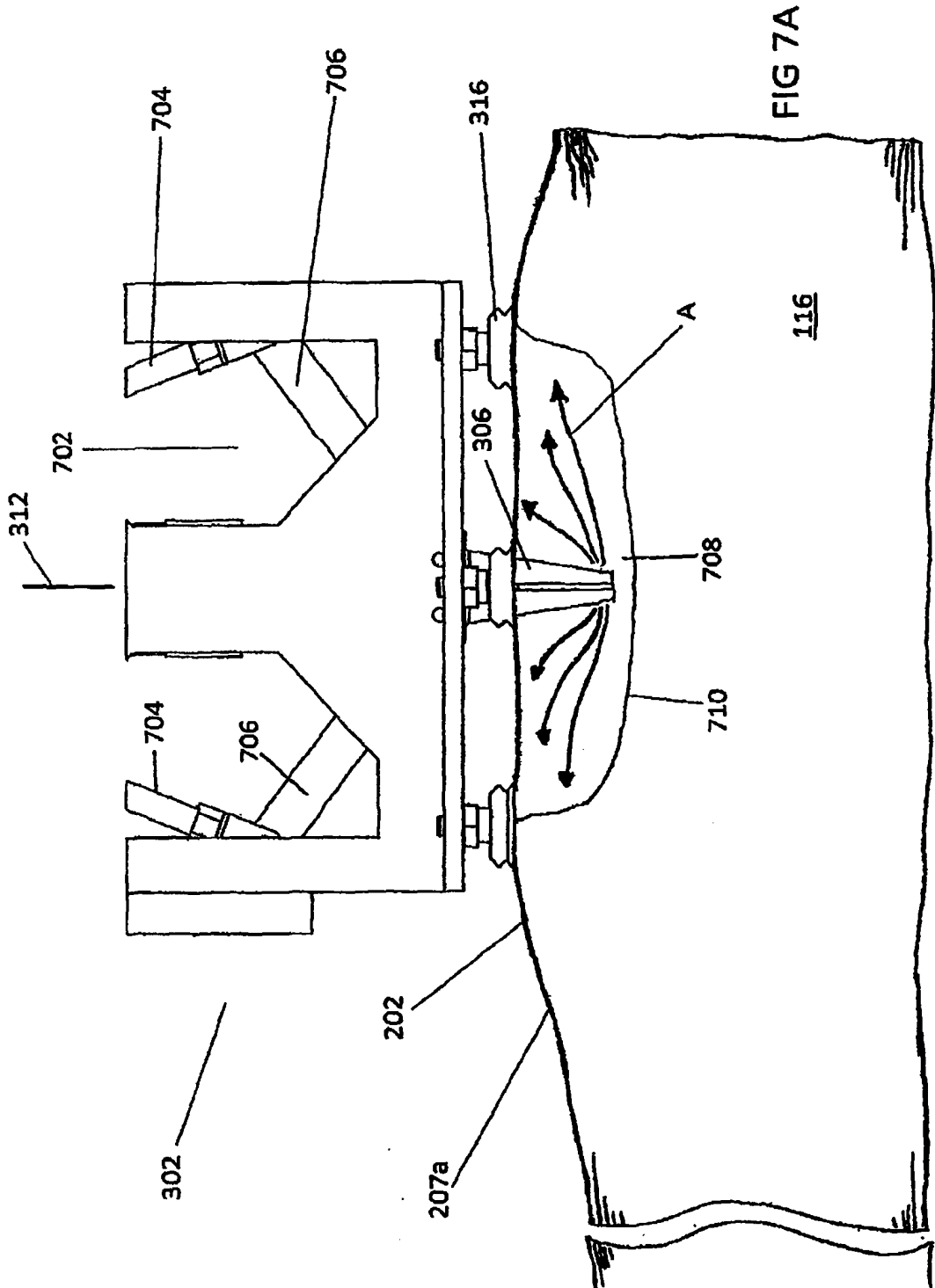


FIG 6B



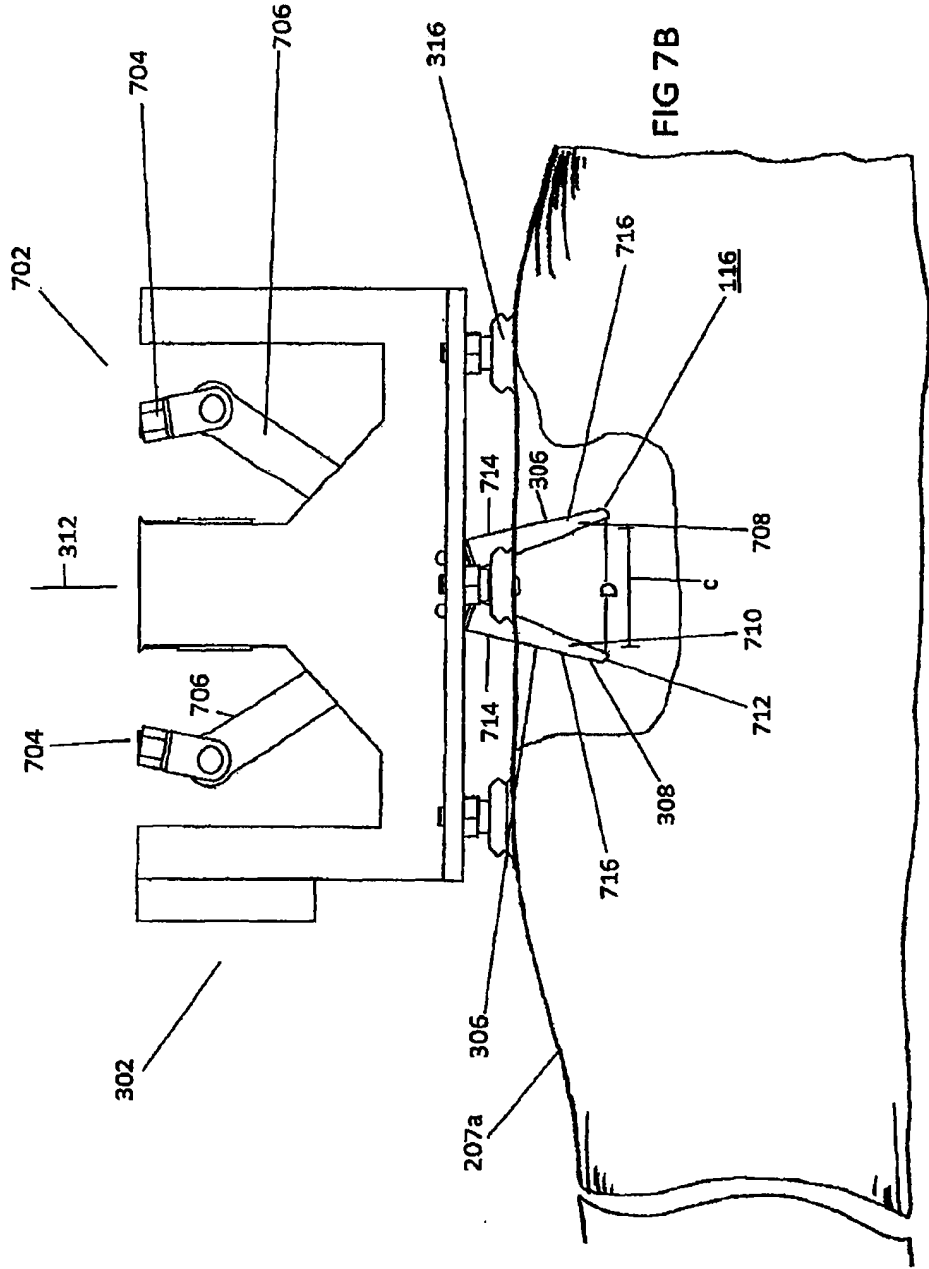
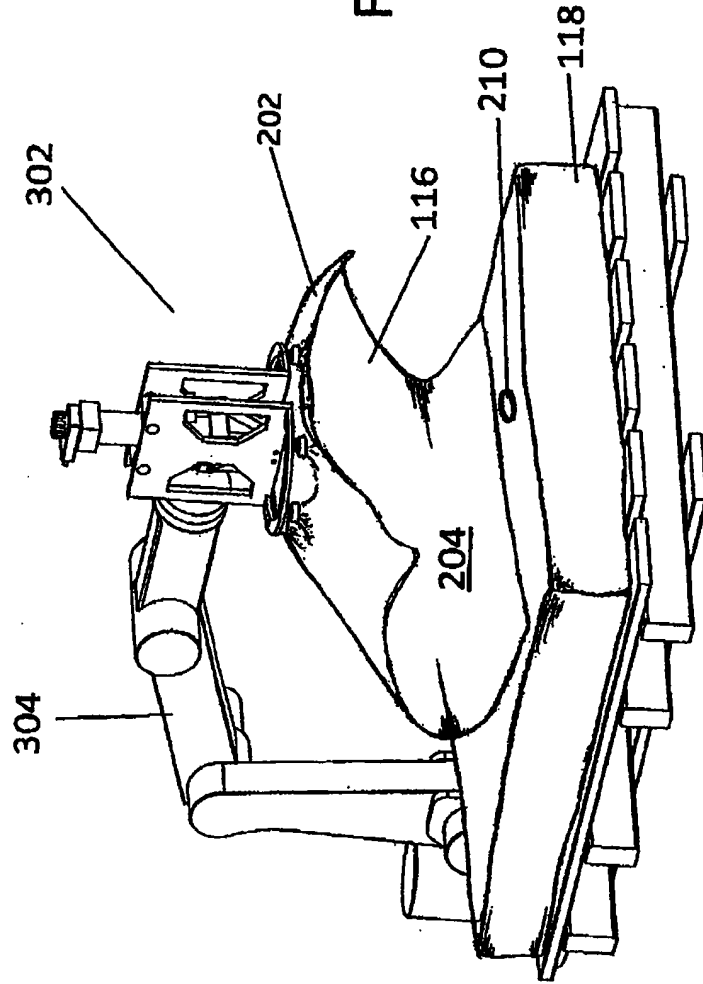


FIG 8A



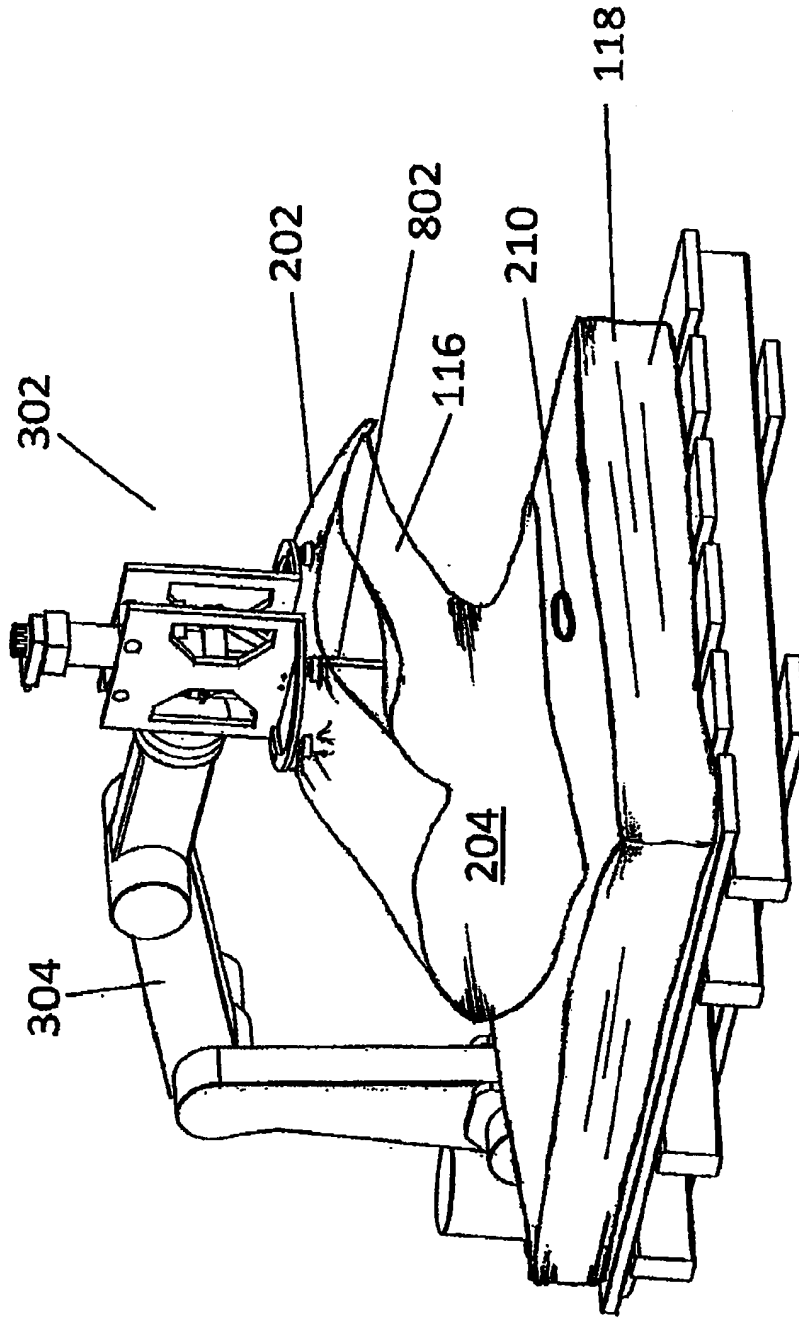


FIG 8B

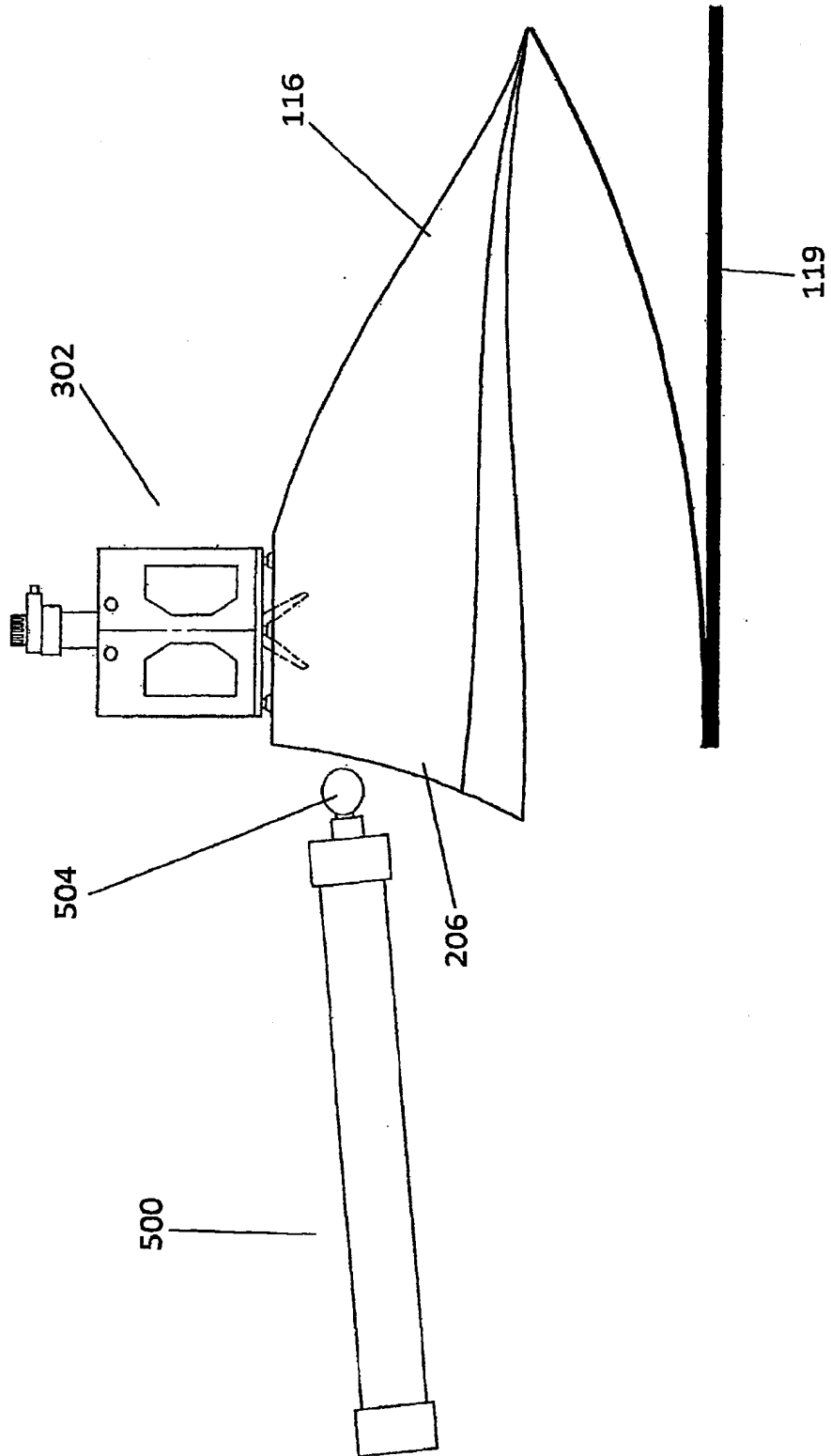


FIG 8C

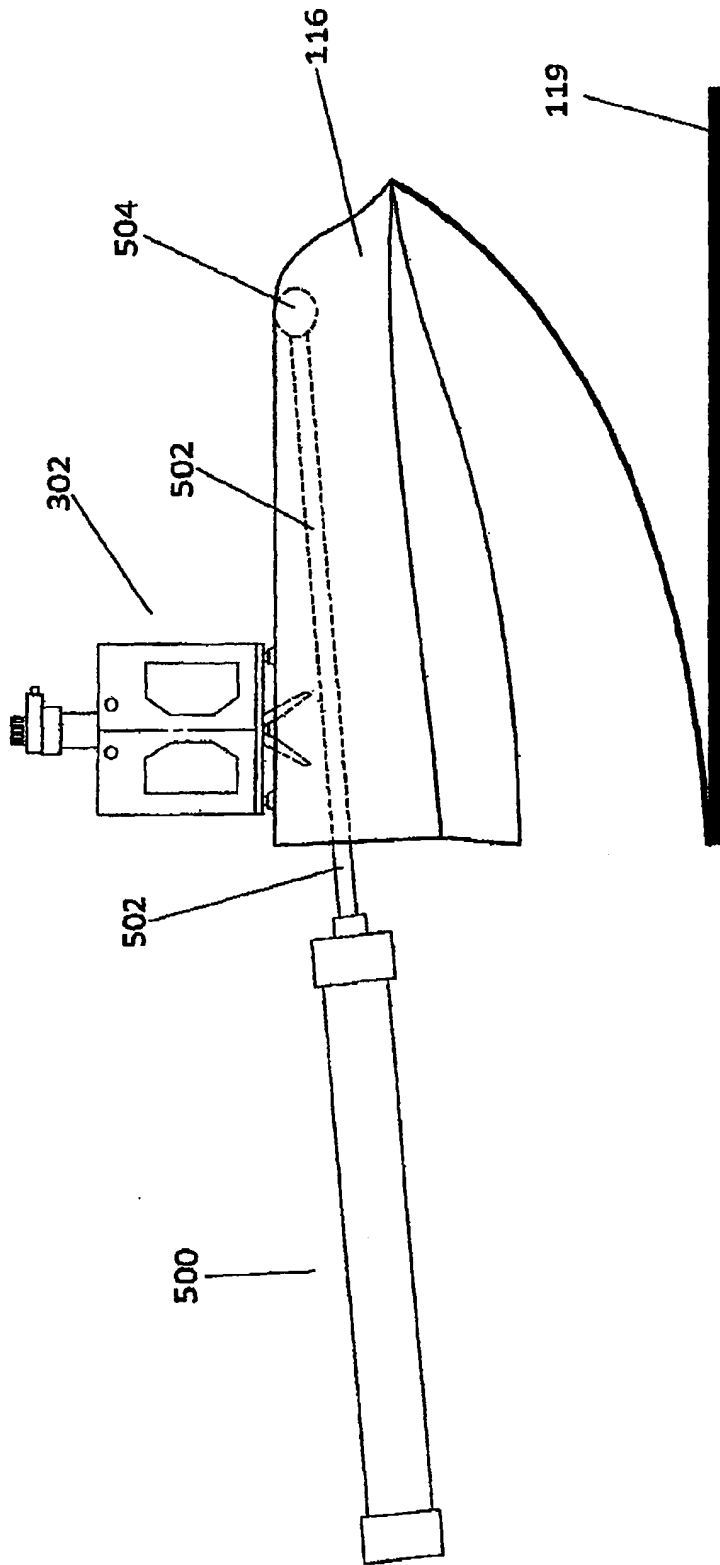


FIG 8D

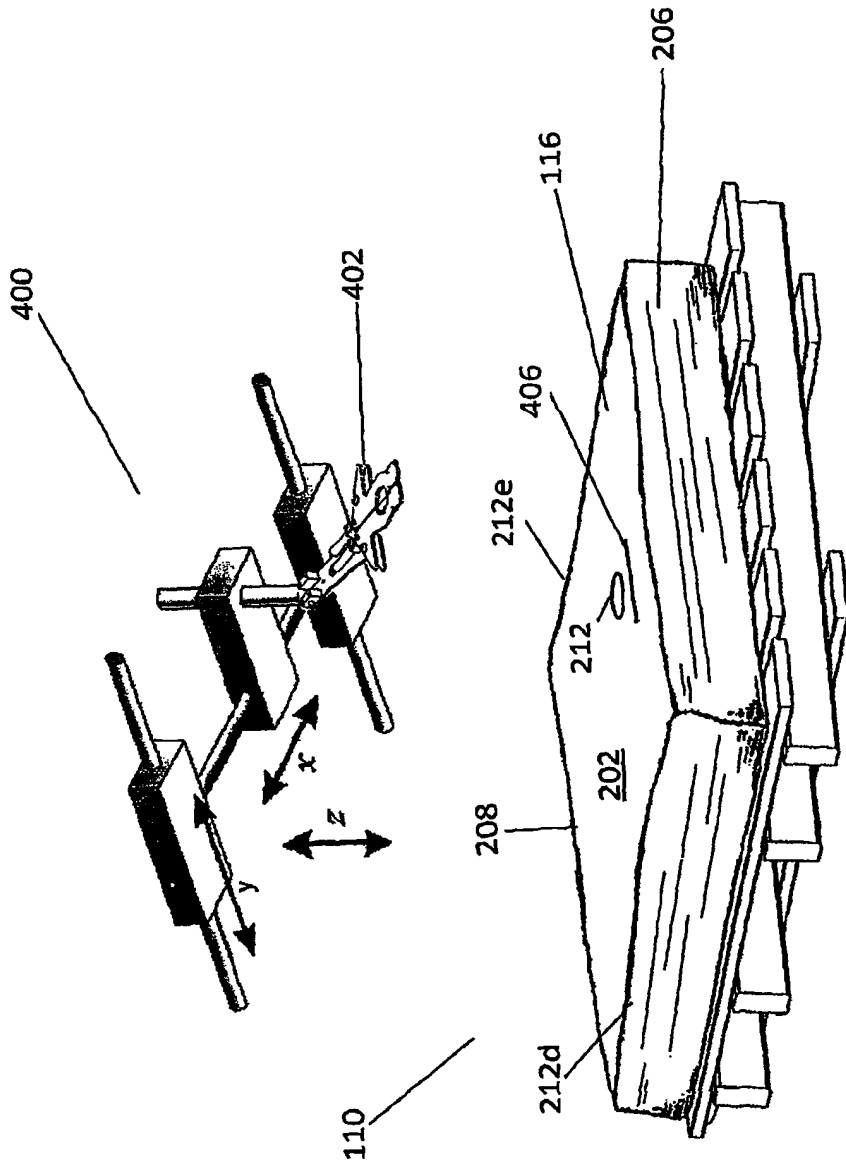


FIG 9

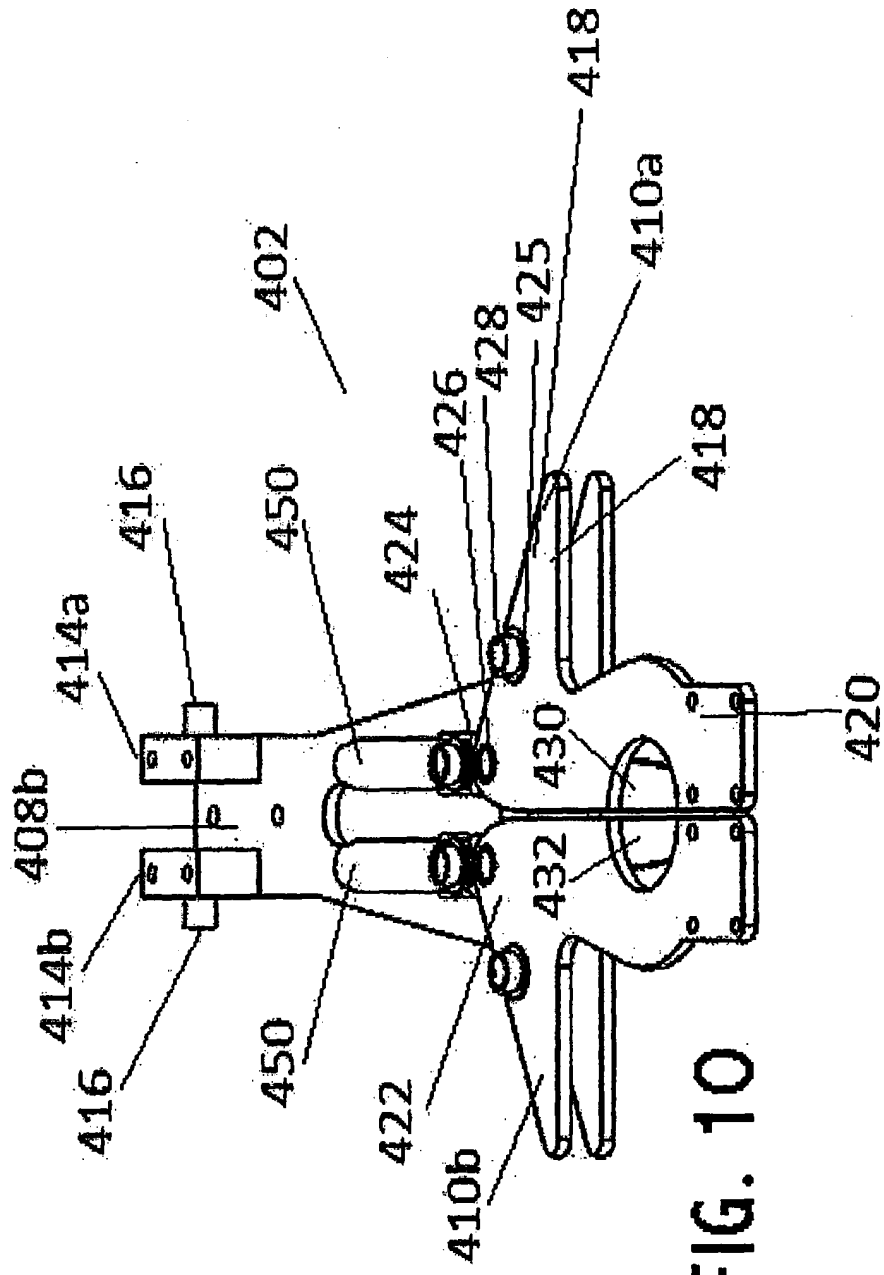


FIG. 10

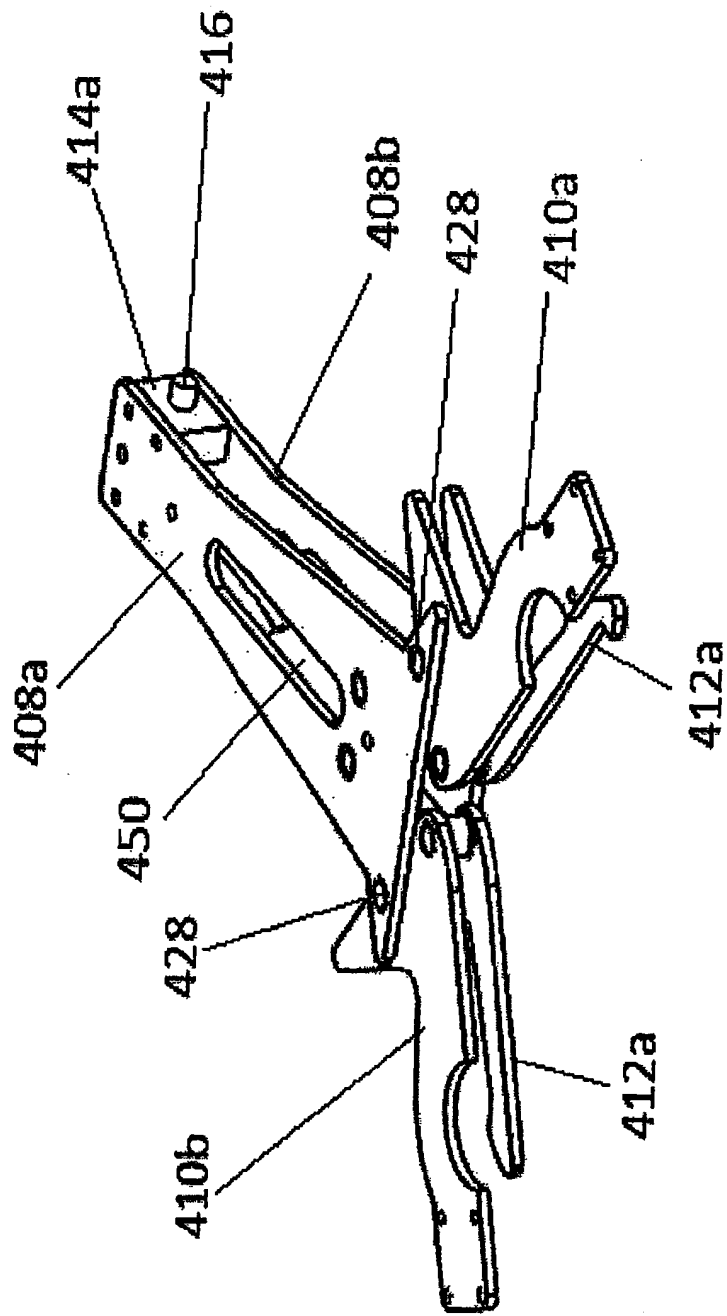


FIG 11

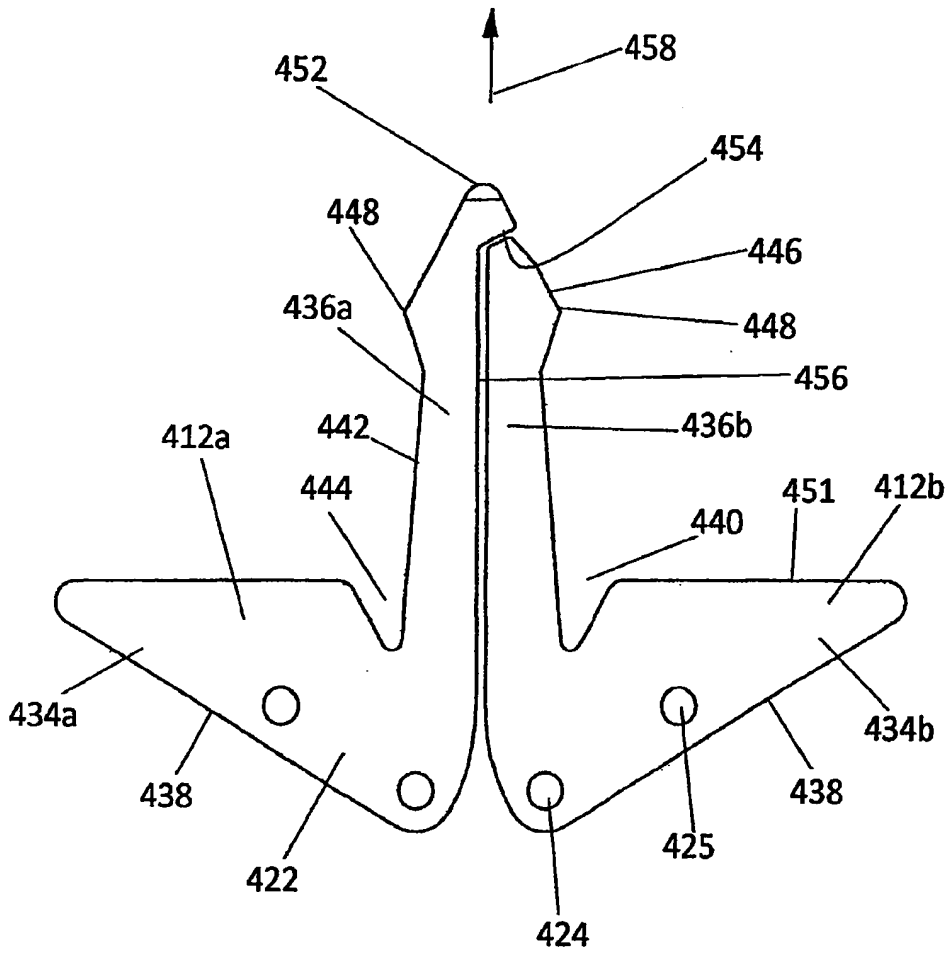


FIG 12

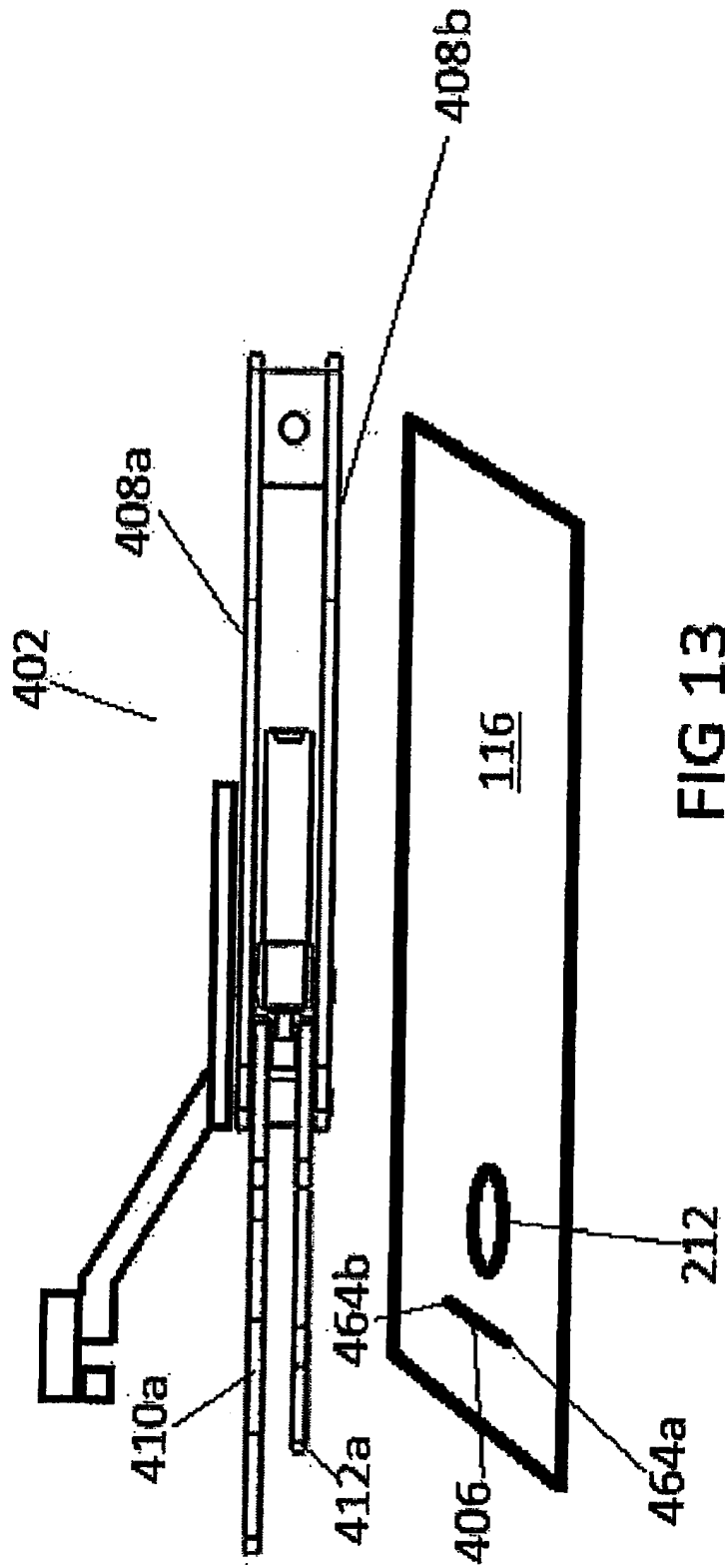


FIG 13

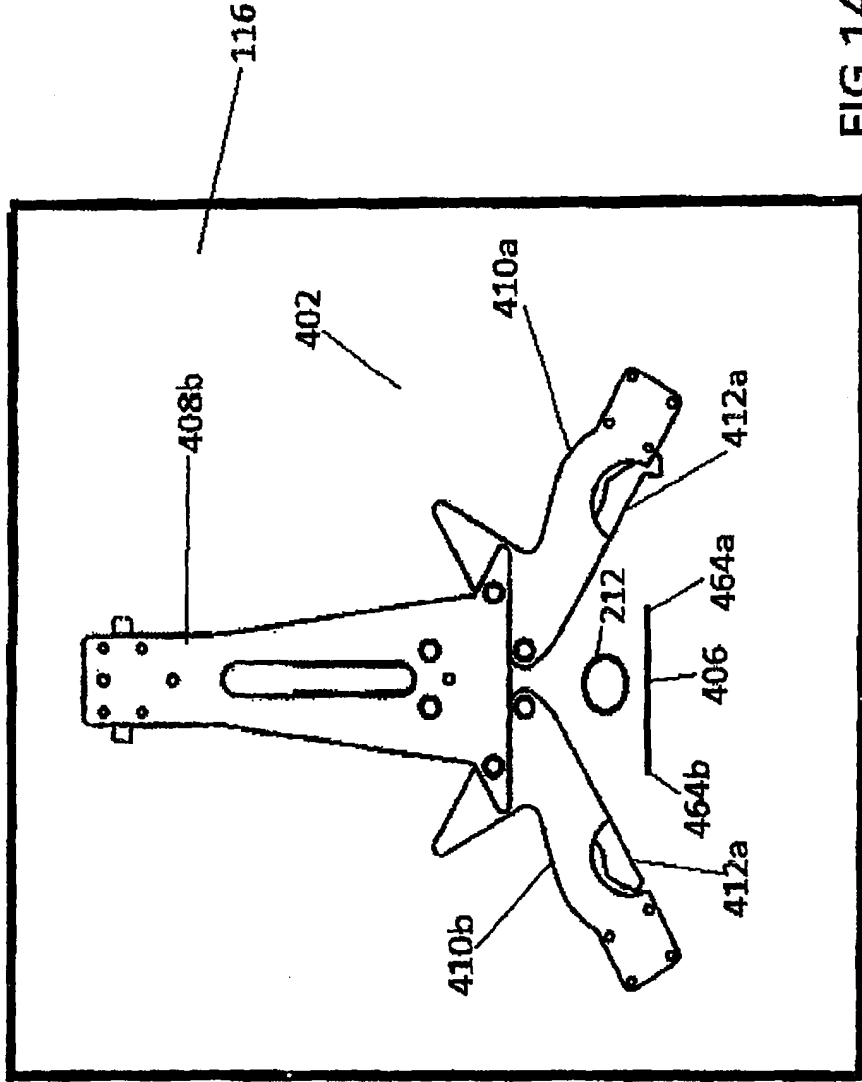
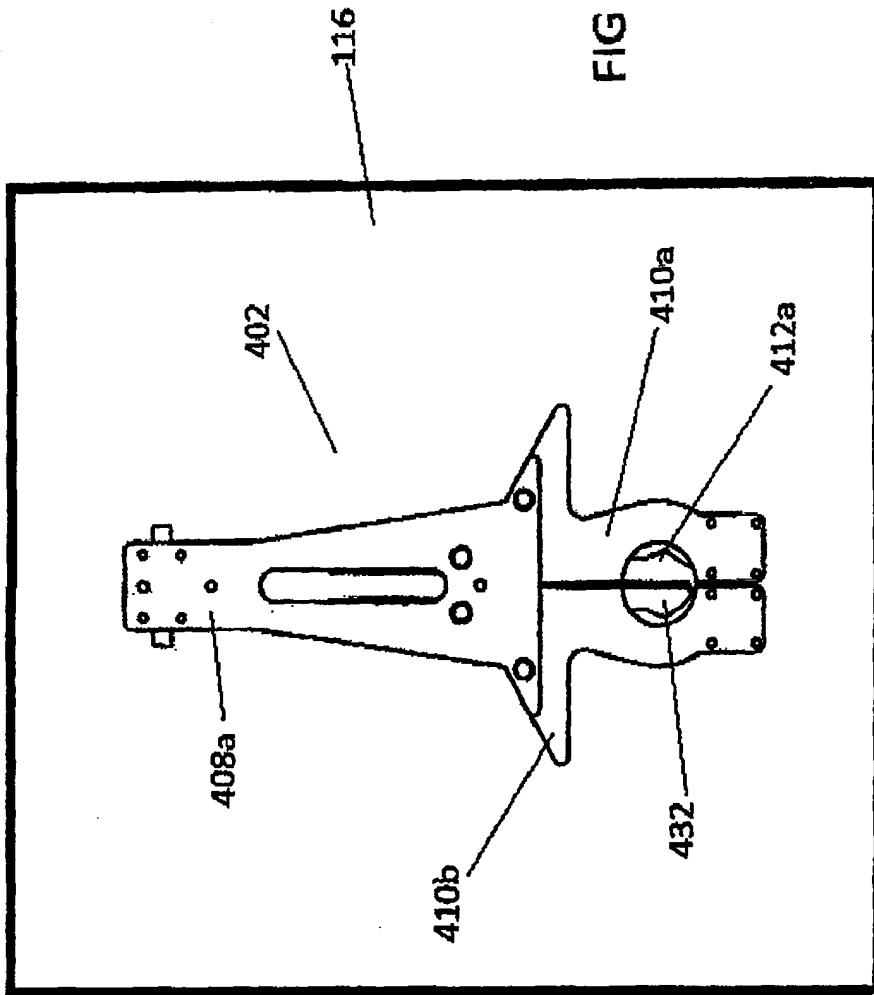


FIG 14

FIG 15



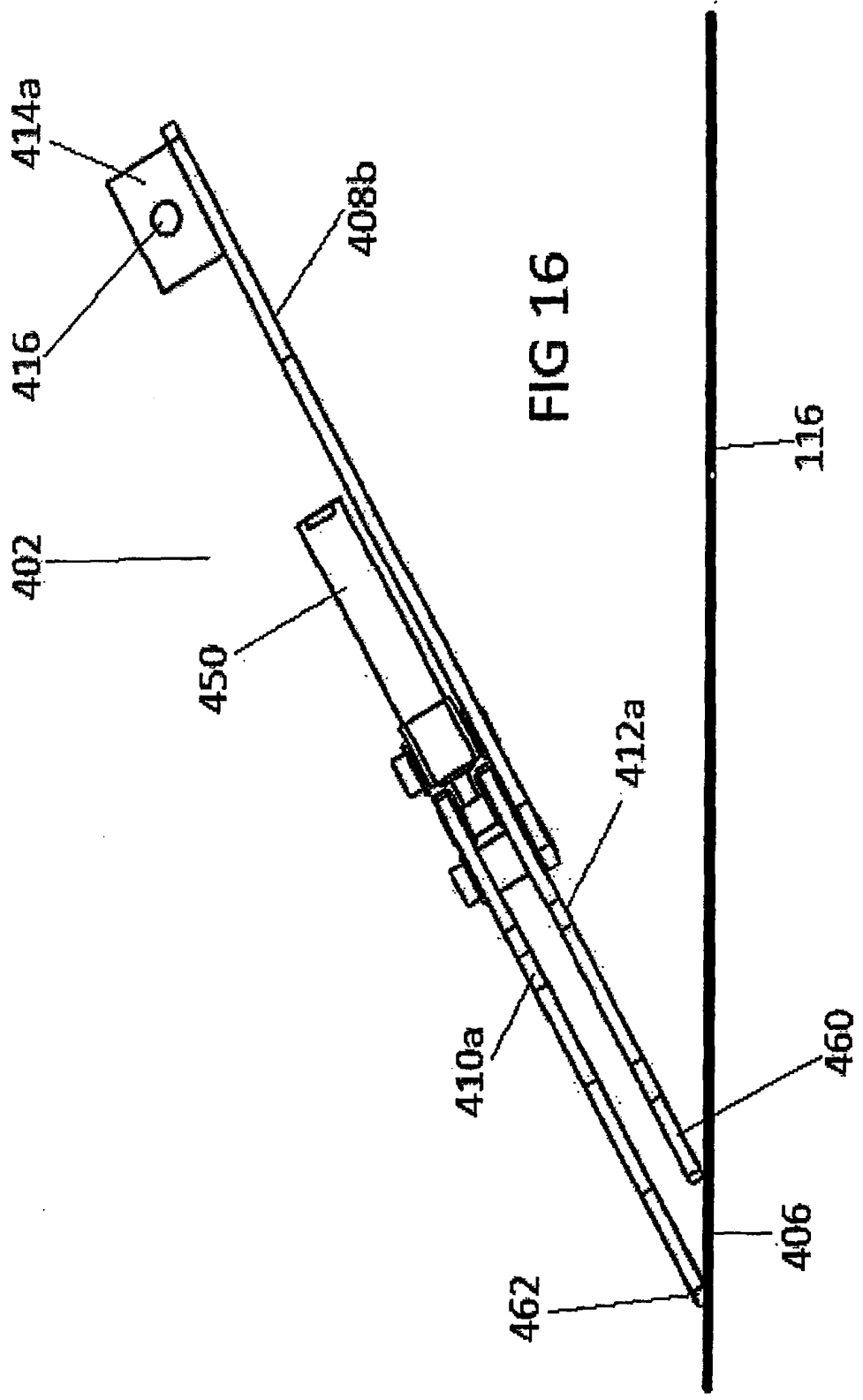
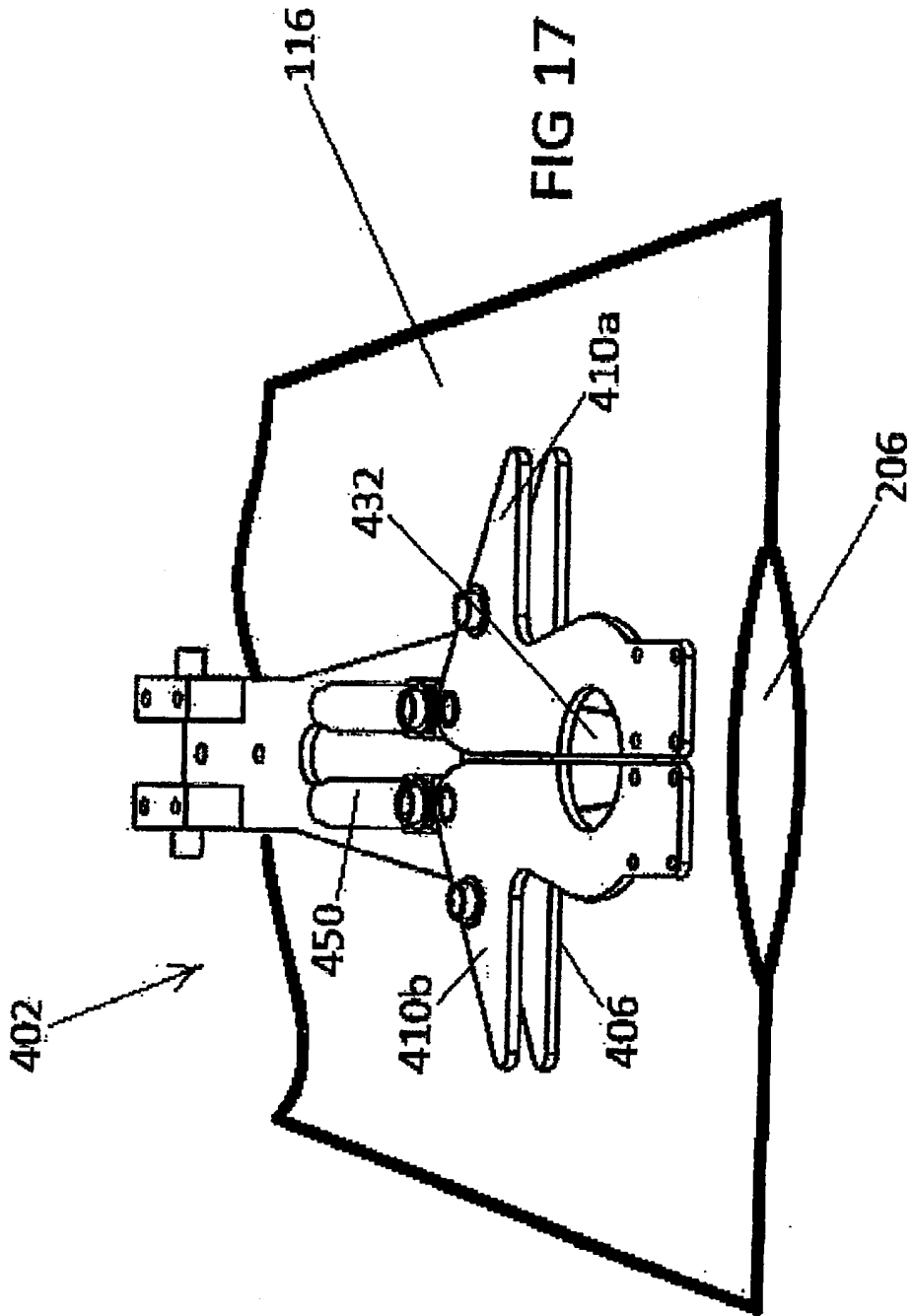
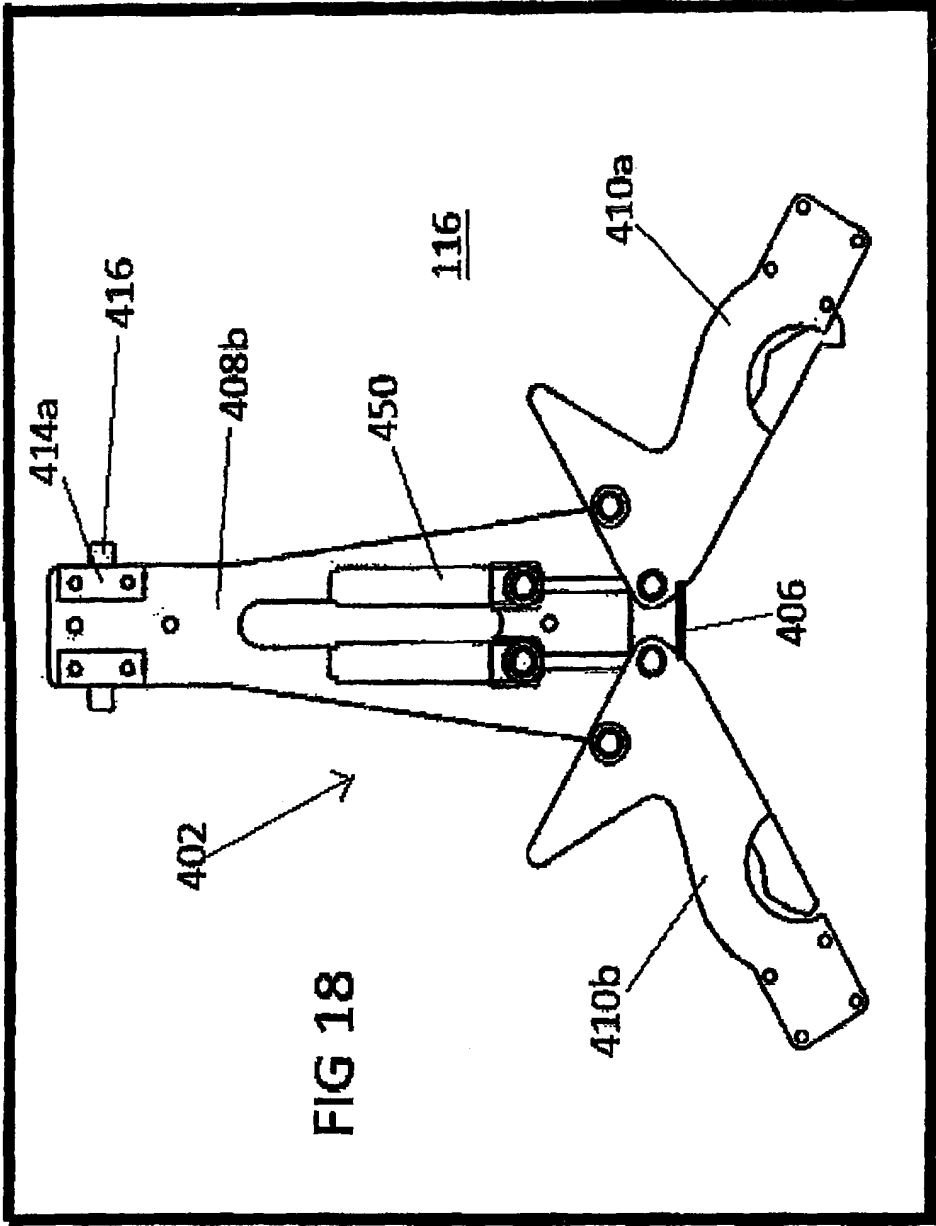


FIG 16





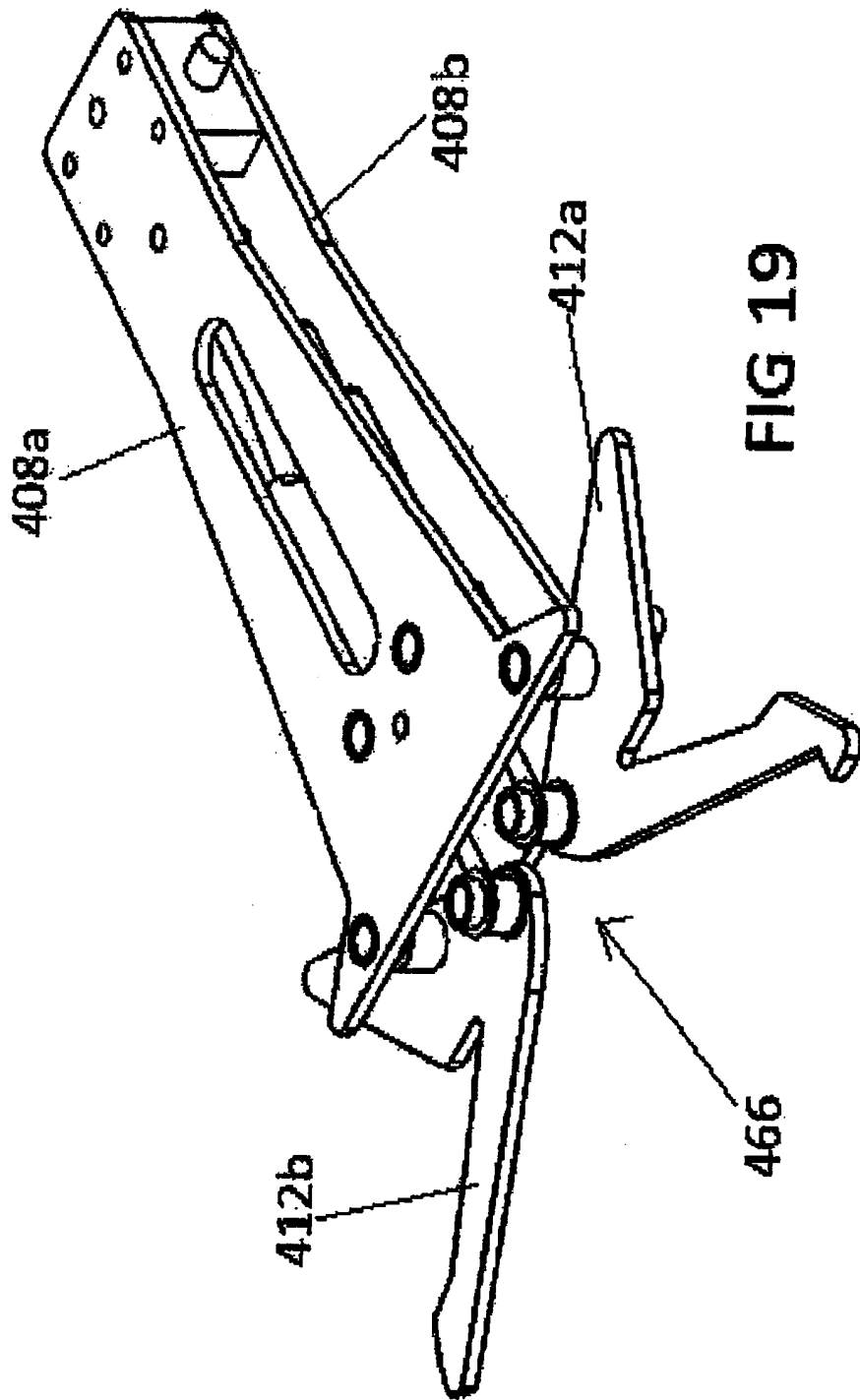


FIG 19

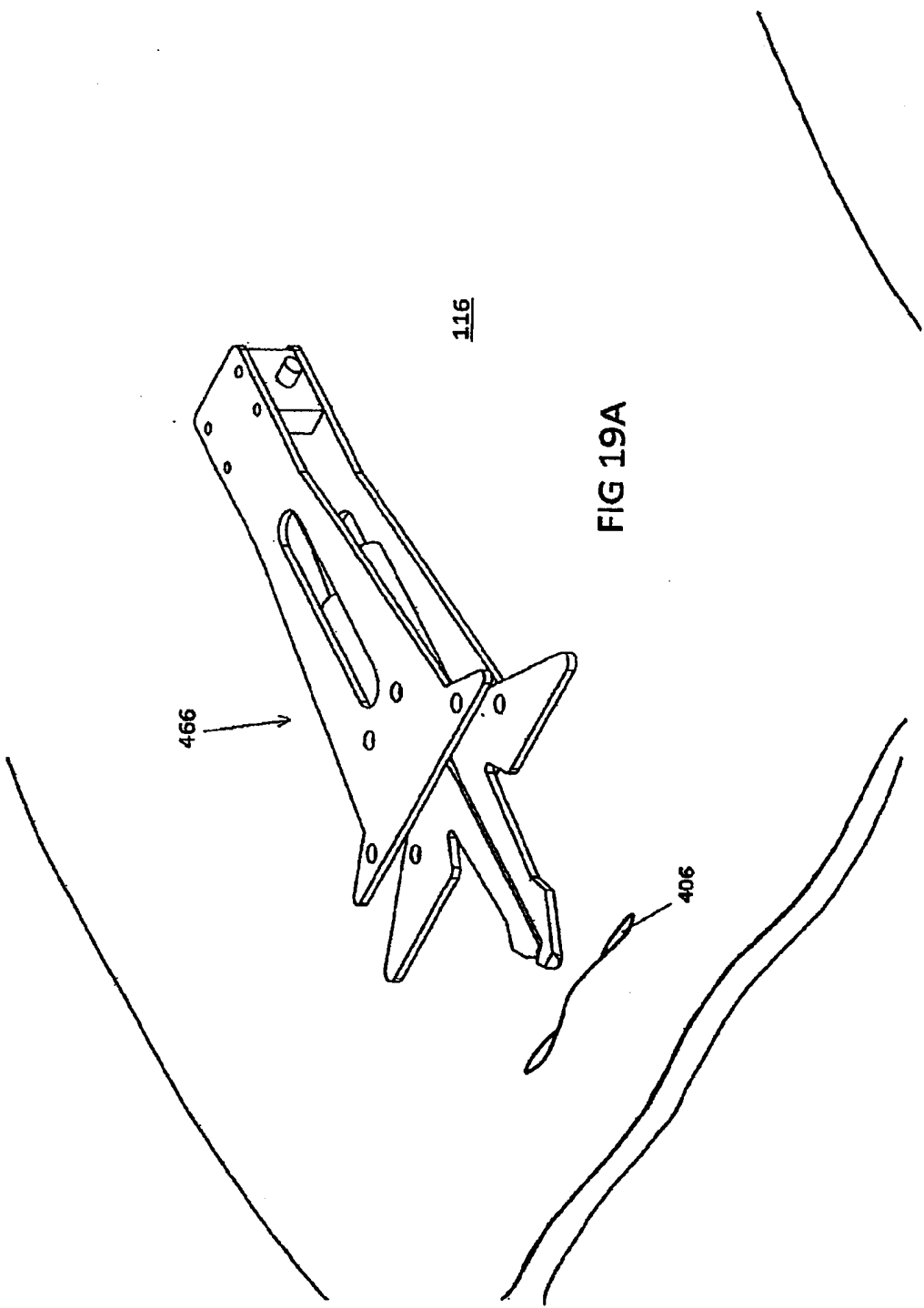


FIG 19A

116

466

406

